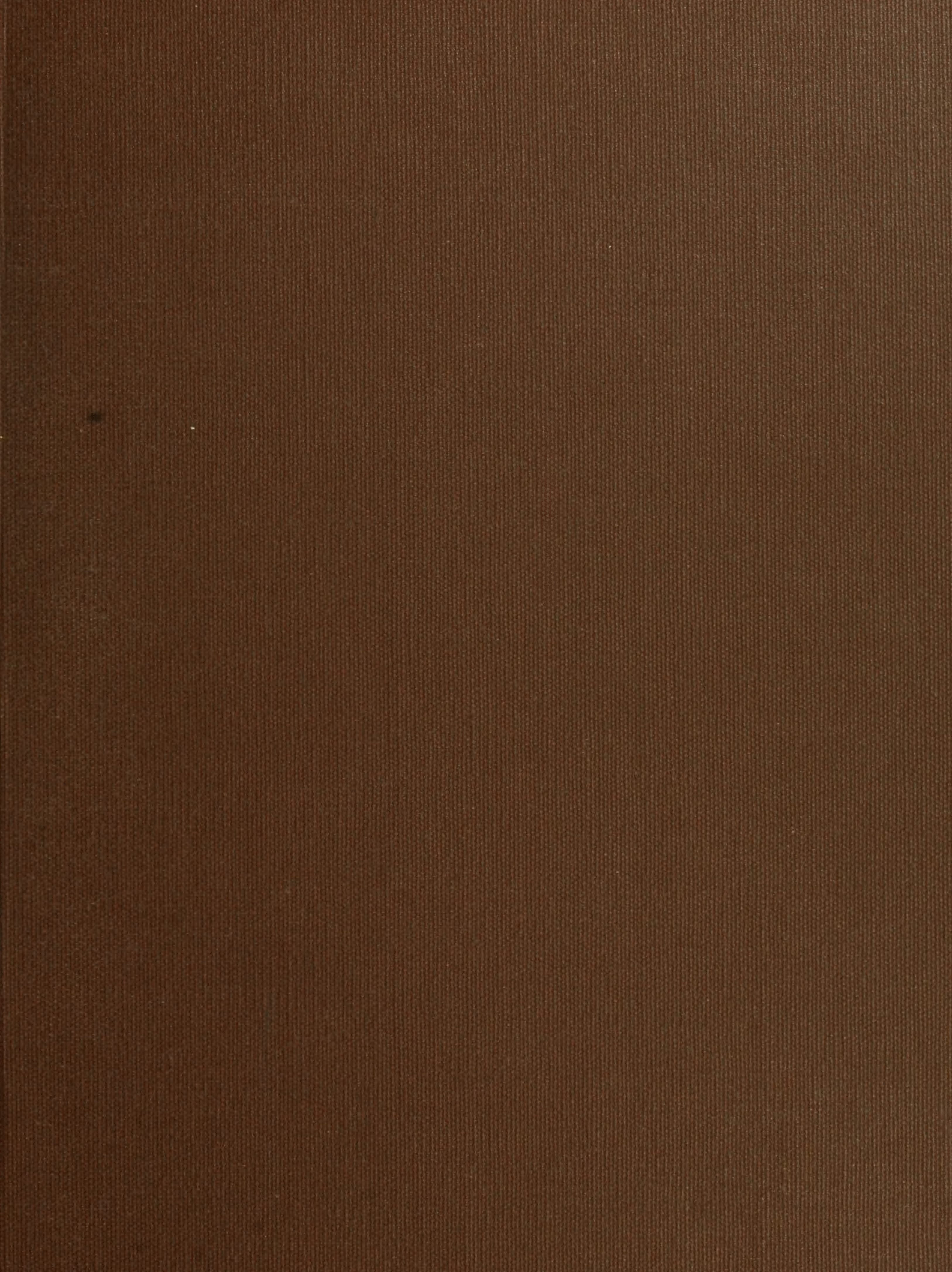
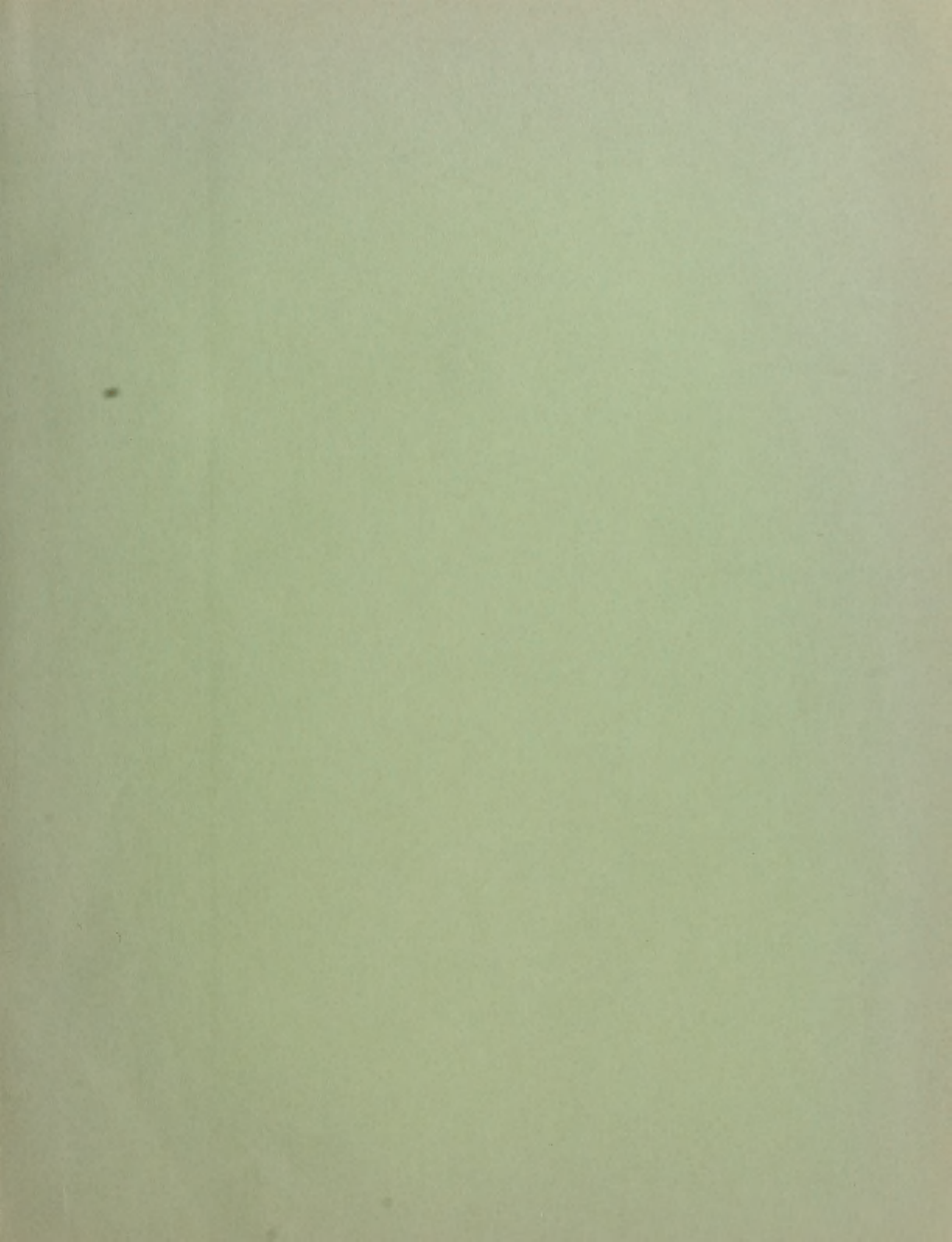
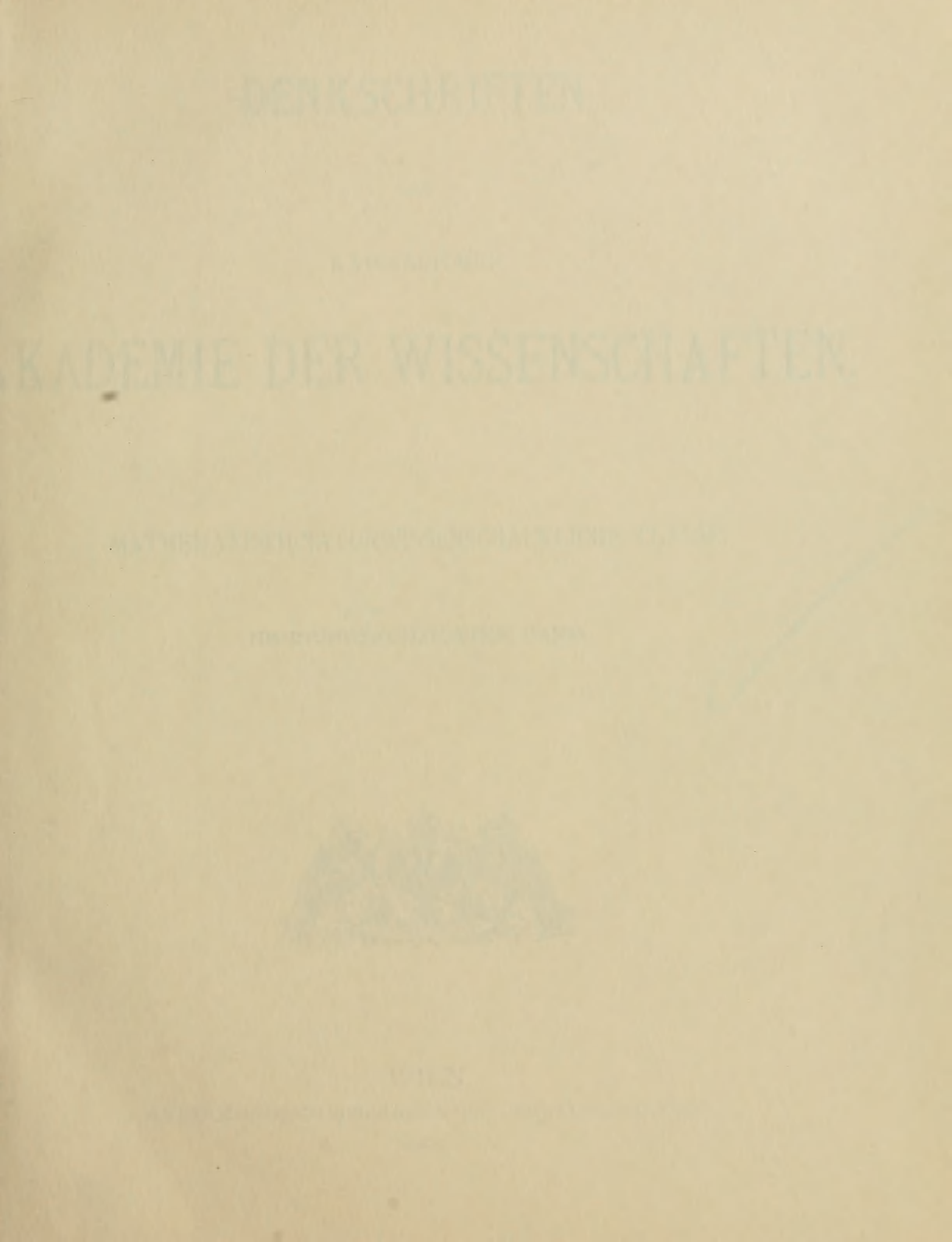
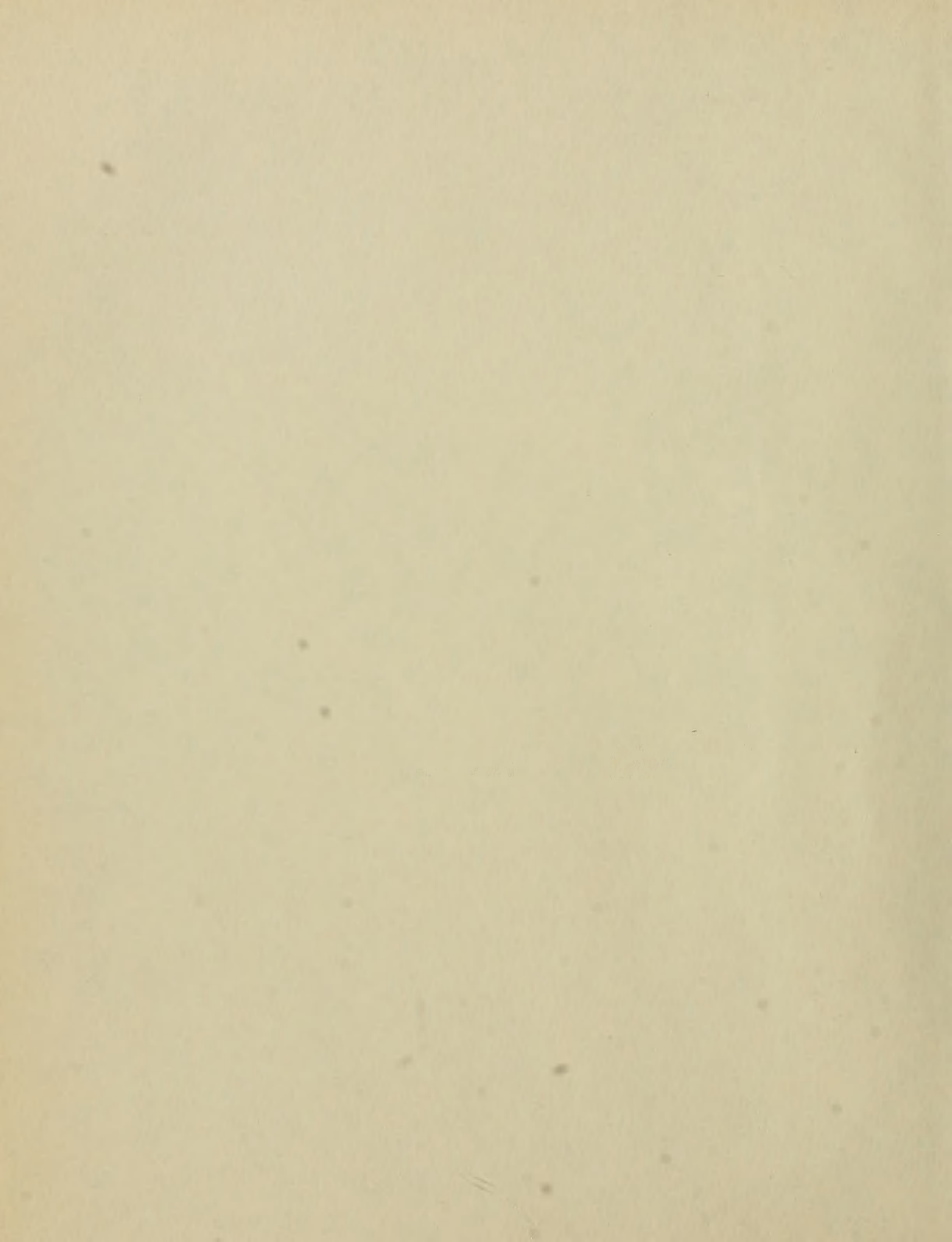












DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

69

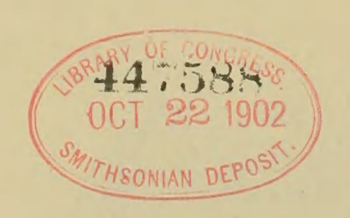
NEUNUNDSECHZIGSTER BAND.

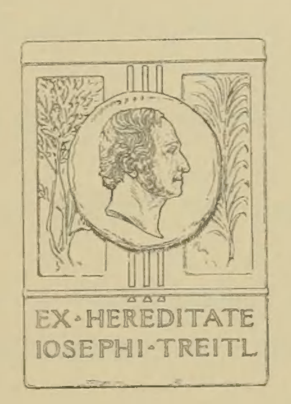


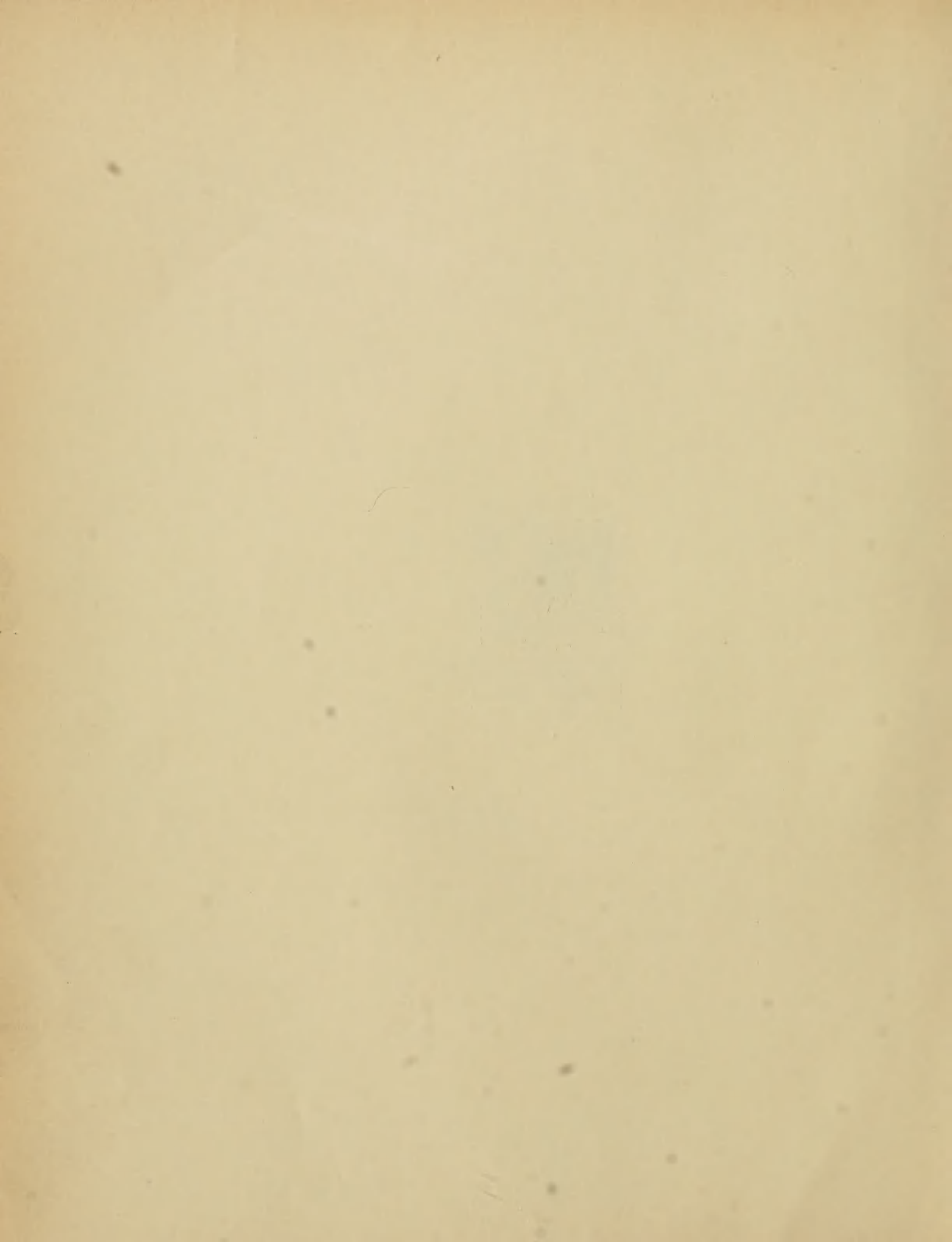
WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1901.


LIBRARY OF CONGRESS
447588
OCT 22 1902
SMITHSONIAN DEPOSIT.


EX·HEREDITATE
IOSEPHI·TREITL



INHALT.

Der vorliegende 69. Band der Denkschriften enthält ausschliesslich nur Publicationen über die wissenschaftlichen Ergebnisse der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Cooperation mit der k. und k. Kriegs-Marine auf S. M. Schiff »Pola« ausgeführten Tiefseeforschungen, und zwar: [1]

A. Fortsetzung der Berichte der Commission für oceanographische Forschungen im **Rothen Meere** (südliche Hälfte) 1897—1898. [2]

B. Fortsetzung der Berichte der Commission für Erforschung des **östlichen Mittelmeers** 1889—1894. (Siebente Reihe.)

---

[1] Siehe diese Berichte Denkschriften, Bd. LIX (1892), LX (1893), LXI (1894), LXII (1895), LXIII (1896), XLV (1898).

[2] Der »Beschreibende Theil« über diese Expedition, verfasst von dem Commandanten S. M. Schiff »Pola«, k. und k. Linienschiffs-Capitän Paul v. Pott, erscheint gleichzeitig in einer Separatausgabe.



A.

FORTSETZUNG DER BERICHTE

DER

COMMISSION FÜR OCEANOGRAPHISCHE FORSCHUNGEN

IM

ROTHEN MEERE.

(SÜDLICHE HÄLFTE) 1897—1898.



EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA" IN DAS ROTHE MEER

SÜDLICHE HÄLFTE.

(SEPTEMBER 1897 — MÄRZ 1898.)

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

X.

KIMMTIEFEN-BEOBACHTUNGEN,

AUSGEFÜHRT VON

KARL KOSS,

K. UND K. LINIENSCHIFFS-LIEUTENANT.

(Mit 8 Tafeln und 2 Textfiguren.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 25. JUNI 1898.)

Inhalt.

I. Allgemeines.

Auf ein von mir im December 1896 vorgelegtes Memorandum[1] hin genehmigte die Marine-Section des k. und k. Reichs-Kriegs-Ministeriums im Einvernehmen mit der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, dass auf der Rothen Meer-Expedition mit S. M. Schiff »Pola« Beobachtungen über die Veränderlichkeit der Kimmtiefe gemacht werden sollten und die kaiserliche Akademie liess bei Steinheil's Söhnen in München ein Instrument eigens hiezu anfertigen.

Instrument.

Aus den im Memorandum angeführten Gründen[2] war der vom Dr. v. Steinheil in den 1830er-Jahren erfundene Prismenkreis gewählt worden, dessen eingehende Beschreibung und Abbildung man in »Jordan's Astronomischer Zeit- und Ortsbestimmung, Berlin 1885« findet und dessen Theorie Bessel in den »Astronomischen Nachrichten«, Nr. 254, 255 vom Jahre 1834 entwickelt hat[3].

Die Steinheil'sche Firma besass noch ein Original-Instrument, das ganz der oben angeführten Abbildung entsprach, 106 *mm* Theilungsdurchmesser besitzt und auf 10′ getheilt ist, dessen Nonien also 10″ Ablesung gewähren; mit aller Bereitwilligkeit änderte sie daran den Handgriff und brachte eine Vorrichtung zum Horizontalstellen des Fernrohres an, wodurch es bis auf einige geringfügige Nebensachen dem sofort

[1] Veröffentlicht in den »Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens«. Pola, VII. Heft, 1897.

[2] Nämlich: weil dieser Vollkreis sowohl den Excentricitätsfehler und beim Beobachten mit Verstellung des Fernrohres um 180° auch die Prismenfehler eliminirt, als auch, weil er ein sehr bequemes Beobachten gestattet.

[3] Vollständig enthalten in den »Abhandlungen von W. Bessel«, herausgegeben von W. Engelmann. Leipzig 1876. 2. Bd. Schumacher bespricht das Instrument in den »Astronomischen Nachrichten«, Nr. 243, 247 vom Jahre 1834.

zu beschreibenden grossen Instrumente gleich wurde. Das kurz vor Beginn der Expedition fertig gewordene grosse musste wegen seines beträchtlichen Gewichtes zum Umarbeiten (Leichtermachen) in Pola zurückgelassen werden, und so machte ich die Beobachtungen Anfangs mit dem von der Firma bereitwillig mitgegebenen kleinen Kreise; am 11. Februar bekam ich den grossen Kreis wieder und die nach diesem Tage gemachten Beobachtungen sind mit ihm angestellt.

Ich beschreibe das Instrument zunächst nach der schematischen Zeichnung 1, Taf. 1.

Das Instrument besteht aus einem getheilten Vollkreise (schief schraffirt) und einer inliegenden kreisförmigen Alhidade (senkrecht schraffirt) mit zwei Nonien; der Kreis und die Alhidade tragen centrisch je ein Glasprima fest aufgesetzt, so dass sich die beiden Prismen senkrecht über einander befinden, das eine mit der oberen Fläche in einer auf der Alhidade aufgeschraubten Kappe, das andere mit der unteren Fläche auf einer mit dem Kreise verbundenen Scheibe aufgekittet; die Cylinderwand der Kappe ist selbstverständlich entsprechend ausgeschnitten, um das Licht zu den Prismen gelangen zu lassen. Um den Zapfen des Kreises ist der Fernrohrträger drehbar und klemmbar (Klemme 2) angebracht, wie denn auch die Alhidade gegen den Kreis mit der Klemme 1 festzustellen ist, an der sich auch die Feinbewegungsschraube befindet. Der Achsenzapfen trägt die Handhabe *h*. Am Fernrohrträger befindet sich noch ein Indexarm *i*, der auf die am Umfange des Kreises concentrisch zur eigentlichen Theilung angebrachte, mit dieser gleichbezifferte, aber nur auf einzelne Grade gestochene Hilfstheilung weist. Aus der Constructionszeichnung des Instrumentes (Fig. 3, 4) sind folgende Einzelheiten und Eigenthümlichkeiten ersichtlich:

Die Prismen (nach dem schon seinerzeit von Steinheil befolgten Vorgang durch Zerschneiden eines doppelt so hohen, mit aller Genauigkeit geschliffenen Prismas aus Crown-Glas hergestellt) haben $97^1/_2°$ brechenden Winkel; ich habe diesen Winkel angegeben, weil er grössere Gleichmässigkeit der Lichtstärke der Bilder ergibt.[1]

Die Alhidade und der Kreis sind zur Gewichtsersparung durchbrochen gearbeitet; die Alhidade übergreift mit einem Schutzblech die Theilung und die Nonien sind mit Glas überdeckt.

Die Klemmung ist, um Verzerrungen des Kreises durch Klemmen am Rande zu vermeiden, um die Mitte eingerichtet.

Die Blendgläser machen die Bewegung des Fernrohres nicht mit, wenn es zum Ausgleiche der Helligkeit der Bilder nach der Höhe zu verschieben wäre; sie waren dem Instrumente beigegeben, um es auch zum Beobachten von Sonnenhöhen anwendbar zu machen; bei den Kimmtiefen-Beobachtungen aber brauchte ich sie nicht, wesshalb ich den ganzen Blendgläserträger abnahm.

Der Indexarm unterm Fernrohre ist aufzuklappen und lässt dann die Klemmvorrichtung unterm Fernrohre durchgehen, erlaubt also, die Alhidade um volle 360° herumzudrehen.

Die wichtigsten Maasse sind: Kreisdurchmesser zwischen den Nonienschneiden 190 *mm*, Prismenhypothenuse 68 *mm*, Prismenhöhe 12 *mm*, Fernrohr von 20 *mm* Objectivdurchmesser mit zwölffacher Vergrösserung. Preis 800 Mark.

[1] Mit dem brechenden Winkel ändert sich die Veränderlichkeit in der Lichtstärke; eine einfache Formel hiefür aufzustellen ist mir nicht geglückt, und so führe ich denn hier die Ergebnisse graphischer Construction an: Construirt man für ein gleichschenkeliges Prisma von 200 *mm* Kathetenlänge und 90° brechendem Winkel die Breite des ein- oder austretenden Lichtbüschels und wiederholt man die Construction für gleichschenklige Prismen von derselben Kathetenlänge, aber 98° und 106° brechendem Winkel, so findet man für die Breite des Lichtbüschels die in folgender Zusammenstellung angegebenen Grössen.

Gemessener Winkel	Brechender Winkel des Prismas		
	90°	98°	106°
	Breite des Lichtbüschels in Millimetern		
0°	67	75	81
30°	115	123	135
56°	.	.	181 Maximum
60°	160	173	179
74°	.	195 Maximum	.
90°	200 Maximum	179	160

Hienach habe ich den Winkel von $97^1/_2°$ als jenen angegeben, bei welchem die Lichstärke der Bilder am gleichmässigsten bleibt.

Wiewohl mir das Gewicht des Instrumentes, 3·2 *kg*, beim Auflegen auf den Arm des Beobachtungsstuhles nach einiger Angewöhnung nicht gerade beschwerlich war, so würde ich doch für ein allenfalls neu zu erzeugendes 2 *kg* als Maximalgewicht festsetzen und, damit diese Grenze eher einzuhalten sei, den Theilungsdurchmesser auf 160, die Länge der Prismenhypothenusen auf 55 *mm* herabsetzen.

Rectification.

Nach dem Eintreffen des Instrumentes untersuchte ich zunächst die Kreistheilung und die Nonien; hiezu setzte ich statt der ziemlich steilgängigen Feinbewegungsschraube eine feine flachgängige Mikrometerschraube ein, die eigens hiezu bestellt war.

Die nun zunächst vorgenommene Messung ergab, dass ein Umgang dieser Schraube 5′ 53″, also einer der 60 Theile ihrer Trommel 5·9 Alhidadenbewegung ausmachte; bei Anwendung dieser Grösse wurde durch Ausmessen über den ganzen Kreisumfang die Nonienlänge zu 9° 50′ 1′ (nur Nonius I) gefunden; zuletzt wurde die Länge zwischen den einzelnen Minutenstrichen jedes der Nonien ausgemessen, was das negative Resultat ergab, dass diese Längen um nicht mehr vom geforderten Werthe abwichen, als die Ungenauigkeit der Ablesung betrug; man kann also gegenüber der Unsicherheit in der Einstellung der Bilder die Theilung als fehlerlos ansehen. Hier sei auch bemerkt, dass die Theilung des grossen Instrumentes so klar ist, dass im Falle, als weder der eine noch der nächste Noniusstrich, also zum Beispiel weder 4′ 10″ noch 4′ 20″ stimmte, man ganz gut schätzen konnte, ob die Mitte zwischen beiden oder eher ein dem einen oder dem anderen Striche näher liegender Werth, also ob 4′ 15″, oder 4′ 13″ oder 4′ 18″ abzulesen war.

Das kleine Instrument rectificierte ich am 28. August vor der Abfahrt von Pola und am 14. October in Sawakin, das grosse nach seinem Eintreffen am 16. Februar in Suez, und zwar in folgender Weise: Das Instrument wurde bei horizontaler Lage des Kreises mit seinem Handgriffe auf einem soliden Tische festgeklemmt — selbstverständlich am Lande in einem Zimmer, so dass man feste Aufstellung hatte und gegen Oberlicht geschützt war. Zuerst stellte ich das untere Prisma so, dass die Visur des Fernrohres parallel zur Hypothenuse durchs Prisma übereinfiel mit der directen über das Prisma hinweggehenden; dann stellte ich die Prismenaxe mittels der Rectificierschrauben parallel zur Kreisaxe, so dass beim Verdrehen des Kreises gegenüber dem Fernrohre jede der drei Prismenflächen das Bild eines beiläufig 90° von der Fernrohrrichtung abliegenden Punktes in den Horizonalfaden des Fernrohres spiegelte (die zwei Kathetenflächen spiegelten hiebei mit der äusseren Seite, die aussen mit Staniol belegte Hypothenusenfläche mit der Innenseite). Nachdem dieses erreicht war, wurde die Kappe mit dem oberen Prisma aufgesetzt und mit seinen Correctionsschrauben in eine solche Lage gebracht, dass ein um 90° von der Fernrohrvisur abliegendes Object bei Drehung von Kreis und geklemmter Alhidade zusammen von allen drei Flächen des oberen Prismas so ins Fernrohr gespiegelt wurde, dass es mit dem vom unteren Prisma erzeugten Bilde übereinfiel. Nachdem dies erreicht war, brachte ich die zwei parallel zur Hypothenusenfläche durch die Prismen gesehenen Bilder eines Objectes zur Deckung, nahm das Instrument vom Tischchen ab und schaute nach, ob die Bilder auch bei verticaler Stellung des Kreises in Deckung verblieben, was bewies, dass das Fernrohr parallel zur Kreisebene lag.

Die Lufttemperaturen sind alle mit einem grossen Assmann'schen Aspirations-Psychrometer (Correctur beider Thermometer 0·00°) gemessen, die Feuchtigkeit ist aus den Angaben des trockenen und des feuchten Thermometers dieses Instrumentes nach den Jelinek'schen Psychrometer-Tafeln (4. Auflage) ohne Rücksicht auf die Aspirationsgeschwindigkeit berechnet.

Die Temperatur des Wassers an der Oberfläche ist mit einem Baudin'schen Pinselthermometer gemessen, das mit dem erwähnten Psychrometer verglichen wurde; im Wasser zeigte es bei verschiedenen Temperaturen 0·50° mehr als das Thermometer des Psychrometers, in ruhiger Luft um 0·53, und wenn es geschwungen wurde und der Psychrometer aspirirte, um 0·60° mehr; die gemessenen Wassertemperaturen sind daher um 0·5° vermindert eingetragen, also mit den Lufttemperaturen direct vergleichbar.

Beobachtungsvorgang.

Um die Beobachtungen miteinander directe vergleichbar zu machen, wollte ich stets ein und dieselbe Augeshöhe einhalten und hatte hiezu einen hölzernen Ständer anfertigen lassen, in dem der Höhe nach ein Stab zu verschieben und festzuklemmen war, der eine Gabel zum Aufstützen des Instrumentes trug. Den Ständer stellte ich am Vorcastelle des Schiffes auf und schob die innere Stange gemäss der jeweils abzulesenden Tauchung des Vorschiffes so, dass die Axe des in der Gabel gestützten Instrumentes 6·0 *m* ober Wasser war. So sind die ersten Beobachtungen vom 11. September 1897 gemacht worden; weil ich aber hiebei die Einsicht erlangte, dass man stehend nicht die zum genauen Einstellen erforderliche ruhige Körperhaltung wahren kann, so liess ich am Sitzbrette eines Drehstuhles einen eisernen Arm so anbringen, dass ich auf dem Stuhle gebückt sitzend und die Ellbogen auf den Knieen aufstützend den Prismenkreis auf das gegabelte Ende des eisernen Armes auflegen konnte und mir hiedurch das Gewicht des Instrumentes abgenommen war, das Instrument aber ganz leicht zu drehen und zu wenden war. Den Stuhl liess ich auf den am Vorcastelle mittschiffs befindlichen Gangspille obenauf ansorren und konnte nun in Richtungen von beiläufig 45° von der Dwarslinie nach vorne und nach achter beobachten, wobei die Instrumentenhöhe über Deck dieselbe blieb, über Wasser gerechnet aber sich mit der Tauchung änderte. Die Tauchung des Vorschiffes wurde vor und nach jeder Fahrt abgelesen, ihre Änderung proportionell zur Zeit aufgetheilt und so die an irgend einem Beobachtungstage der Fahrt giltige Tauchung gefunden; mit dieser und der unveränderlichen Höhe des Instrumentes über Deck ergibt sich die Instrumentenhöhe über Wasser; diese ist genauer als die nach dem erstbeschriebenen Vorgange (weil die Tauchung in See wegen des Seeganges, des vom Schiffe aufgeworfenen Wasserschwalles und wegen der Schiffsbewegungen nur roh abgelesen werden kann) und ich schätze ihre Unsicherheit mit Rücksicht darauf, dass sich die Tauchung wegen des Wechsels im Wasser- und im Kohlenvorrathe und je nach der Segelführung nicht ganz regelmässig ändert, auf ± 0·05 *m*. Es bleibt noch die Unsicherheit der Augeshöhe wegen des Seeganges; die Abweichungen der beim Heben und der beim Senken des Buges gemessenen Kimmtiefenwerthe heben sich zwar gegenseitig, weil eine Beobachtung durchschnittlich 12^m dauert und man nur dann einstellen kann, wenn das Schiff gerade ruhig, d. i. auf der mittleren Trimm liegt; immerhin aber verdienen Beobachtungen bei Seegang, weil es da viel schwerer zu beobachten ist, weniger Vertrauen als die bei Seestille gemachten, und das umso weniger, als durch den Seegang die Kimm gehoben wird und durch die Schätzung der Wellenhöhe die hiefür anzubringende Reduction recht unsicher wird.

Von dem Stuhle aus war es bedeutend besser zu beobachten als vom Ständer aus.

Ich will zunächst nach der schematischen Fig. 2, Taf. 1, das symmetrische Messen mit dem Prismenkreise durchgehen: In der Grundstellung I geht die Visur durch das auf 270° der Theilung stehende Fernrohr parallel zu den Hypothenusen beider Prismen (das obere oder Alhidadenprisma ist stärker gezeichnet) gegen ein Object; Nonius I der Alhidade, durch einen Pfeil dargestellt, steht auf 270° der Theilung; verdreht man das Fernrohr um $^1/_4$ des zu messenden Winkels, der in unserem Falle 180° beträgt, also um 45° nach links, so dass es auf 315° der Theilung kommt und verdreht man die Alhidade mitsammt ihrem Prisma um $^1/_2$ des zu messenden Winkels nach rechts (mit Bezug auf das Kreisprisma rechts), so kommt der Nonius I auf 0° der Theilung, Stellung II; für einfaches Messen hätte man die Ablesung der Stellung I abzuziehen von der Ablesung bei Stellung II und die doppelte Differenz (360—270) 2 gibt den gemessenen Winkel = 180°. Geht man aber nach II wieder in die Ausgangsstellung I zurück, versetzt das Fernrohr auf 90° der Theilung und verdreht von dieser neuen Ausgangsstellung aus (der brechende Winkel des Kreisprismas war ursprünglich zur linken Hand, jetzt ist er zur rechten) das Fernrohr um 45° nach rechts, dann das Alhidadenprisma um 90° nach links (links mit Bezug aufs Kreisprisma), so erhält man die Stellung III; hat früher, bei II, das Kreisprisma ein Object von links, das Alhidadenprisma eines von rechts ins Fernrohr gespiegelt, so wirft jetzt, bei III, das eine die Strahlen von rechts, das andere die von links ins Fernrohr und der Unterschied der beiden Ablesungen III 180°—II 0° ist der gemessene Winkel = 180°, frei vom Excentricitätsfehler, weil ja die Alhidade zwei Nonien trägt und frei auch von etwaigen Fehlern der Pris-

men, wie man sich davon leicht überzeugen kann, wenn man annimmt, dass eines das Object stets, zum Beispiel nach rechts verrücke.[1]

Beim Beobachten nun brachte ich, auf dem Drehstuhle sitzend, und indem ich das Instrument mit dem Achsenzapfen in der Gabel des vom Stuhle ausgehenden Trägers ruhen liess und die Kreisfläche senkrecht hielt, die beiden im Gesichtsfelde des senkrecht nach unten gerichteten Fernrohres erscheinenden Kimmbilder zur Deckung; nach dem Ablesen und Aufschreiben verstellte ich von dieser Stellung II Fernrohr und Alhidade auf III, brachte die Bilder wieder zur Deckung; damit war der Winkel zwischen der einen Kimmlinie übers Zenith zur anderen gemessen, gab also um 180° vermindert und durch 2 getheilt, die Kimmtiefe; die Messung wurde unmittelbar anschliessend mit III, II und nochmals mit II, III wiederholt und aus allen drei so erhaltenen Werthen das Mittel genommen. Der Winkel lässt sich nur durch's Zenith messen, denn nur bei senkrechter Lage des Kreises sind die Bilder beider Kimmlinien parallel, bei schiefer kreuzen sie sich.

Beim kleinen Instrumente hat die Feinbewegungsschraube keine Gegenfeder, weil sie die Alhidade mittels einer mit Muttergewinden versehenen Hülse zieht oder schiebt; bewegte man also die Schraube etwas zurück, so dass der todte Gang nicht zur Wirkung kam, so konnte man in beiden Kreislagen die zwei Kimmlinien von aussen zur Berührung bringen; beim grossen Instrumente aber, dessen Feinbewegungsschraube eine Gegenfeder hat, musste man immer gegen diese schraubend einstellen; daraus ergibt sich, dass in der einen Kreislage die zwei Kimmbilder im Gesichtsfelde des Fernrohres, bevor sie zur Deckung kommen, durch einen leeren Raum getrennt sind (die rechte Hälfte des Gesichtsfeldes ist durch das Bild der Seefläche ausgefüllt, die gegen die Mitte zu durch die Kimmlinie begrenzt wird, die linke Hälfte des Gesichtsfeldes bietet das Bild der gegenüberliegenden Meeresoberfläche, die nach rechts zu durch die Kimmlinie begrenzt wird, zwischen den beiden Kimmlinien ist ein freier Raum, wenn die Schraube noch gegen ihre Feder zu drehen ist, damit die Bilder zur Deckung kommen), man bringt also die Bilder von aussen zur Deckung.

In der anderen Kreislage aber übergreifen sich die Bilder und durch Schrauben gegen die Feder bringt man die zwei Kimmlinien von innen zur Deckung. Der Unterschied zwischen der Einstellung von aussen und der von innen bleibt zwar innerhalb der Fehlergrenze der Beobachtung selbst, immerhin aber würde ich es bei einem neu herzustellenden Instrumente vorziehen, dass die Alhidade ohne Anwendung einer Gegenfeder unmittelbar von der Feinbewegungsschraube nach beiden Richtungen mitgenommen würde, damit man die beiden Kimmbilder in beiden Kreislagen von aussen zur Deckung bringen kann. Die »Beobachtungen« enthalten in der Spalte »Beobachtete Kimmtiefe« das Mittel aus den jedesmal gemessenen drei Werthen, vermehrt um die Seegangscorrectur. Diese ergibt sich daraus, dass Seegang die Kimm immer hebt, weil die Visur immer nur nur einen Wellenkamm streift und die Tangente des Hebungswinkels ist gleich der halben Wellenhöhe, getheilt durch die Entfernung der Kimm; für die durchschnittliche Augeshöhe von 6·45 m[2] beträgt die Entfernung der Kimm 5·35 Meilen = 9900 m und hiemit erhält man das folgende Täfelchen:

Halbe Wellenhöhe h in Metern	Hebung der Kimm durch Seegang
0·1	2″
0·2	5
0·3	7
0·4	9
0·5	12
0·6	14
0·7	16
0·8	18
0·9	21
1·0	23

Diese Reduction ist zur beobachteten Kimmtiefe immer zu addiren.

[1] Über die verschiedenen Arten mit diesem eleganten Instrumente zu beobachten, vergleiche die Eingangs angeführten Werke.
[2] Einfaches Mittel der 24 Tageswerthe.

Die Wellenhöhe habe ich geschätzt und die Schätzung ist meines Dafürhaltens bei einer halben Wellenhöhe bis zu $0\cdot5\,m$ um $0\cdot1\,m$ unsicher, bei Wellen von $0\cdot5\,m$ bis $1\cdot0\,m$ halber Höhe wächst die Unsicherheit rasch auf $0\cdot2$ bis $0\cdot3\,m$. Ich hatte mich bei der Schätzung zwar der auf's Freundlichste gewährten Hilfe des Herrn Regierungsrathes Luksch, eines erfahrenen Oceanographen, zu erfreuen, muss aber trotzdem die Schätzung von Wellenhöhen über $1^1/_2\,m$ (also $h = 0\cdot8\,m$) als unverlässlich anerkennen, weil bei solchem Zustande der See die Wellen sehr ungleich hoch sind. Vor und nach jeder Beobachtung schrieb ich die Uhrzeit nach einem Taschenchronometer auf, das nach wahrer Ortszeit gerichtet war, mit dem Mittel beider Zeiten wurde aus einem Diagramm entsprechend der Declination der Sonne und der Ortsbreite der Mittagsabstand der Beobachtung, ausgedrückt in Hunderteln des halben Tagbogens gefunden und diese Zahl ist für Vormittagszeiten mit —, für Nachmittagszeiten mit + bezeichnet, bei jeder Beobachtung angegeben; $-1\cdot00$ ist also die Zeit des Sonnenaufganges, $-0\cdot50$ der Zeitpunkt mitten zwischen Aufgang und Mittag, $0\cdot00$ die Zeit des wahren Mittags, $+1\cdot00$ die des Sonnenunterganges. Mit Rücksicht auf die fortwährenden Ortsveränderungen des Schiffes und darauf, dass die Beobachtungen 10—20^m dauerten, beträgt die Ungenauigkeit der Zeitangabe höchstens 4^m, also $0\cdot01$ des halben Tagbogens.

Diese Art, die Zeit anzugeben, habe ich eingehalten, um nach dem Vorgange von Baeyer und von Hartl eine Abhängigkeit des Ganges der Refraction von der Tageszeit zu untersuchen [1]; die Besprechung der Beobachtungen wird ein negatives Resultat dieser Bemühung ergeben.

Während ich die Kimmtiefe beobachtete, mass ein Unterofficier mit dem Aspirationsthermometer die Lufttemperatur in Augeshöhe, dann die ober Wasser, indem er dasselbe Thermometer (mit laufender Aspirationsvorrichtung) an einer Leine so nahe zum Wasser hinunterliess, als es der Seegang und das Stampfen des Schiffes erlaubten, ohne dass das Instrument vom Gischte angespritzt wurde und zu gleicher Zeit wurde das Pinselthermometer möglichst dicht unter der Oberfläche im Wasser geschleppt. Besonderes Augenmerk hielt ich darauf, dass die Messungen einwandfrei geschahen, also in Luv und im Schatten, frei vom Rauche des Schlotes, den hin und wieder die Segel auf Deck herunterwarfen. Das Pinselthermometer wurde zu Beginn der Beobachtung ins Wasser gelassen und ganz nahe an der Oberfläche mitgeschleift und nachher abgelesen; bei zu rascher Fahrt, wobei es nachschleifend an die Oberfläche getrieben worden wäre, wurde es durch vielfaches Eintauchen auf die Wassertemperatur gebracht. Zeitlich liegen die Temperatursbeobachtungen um höchstens 10 Minuten von der Winkelmessung ab; die Genauigkeit der gemessenen Temperatur der trockenen Luft schätze ich mit Hinsicht auf das so oft vorkommende und durch Auftreffen verschieden temperirter Luft bewirkte Schwanken des Quecksilberfadens auf $0\cdot1$ bis $0\cdot2°$; für ebenso genau halte ich die Angabe des Pinselthermometers, dessen Kugel während des Heraufziehens ganz durch den Pinsel eingehüllt blieb und so vor Temperaturänderungen geschützt war.

Die Lufttemperatur in der Mars liess ich meistens nur dreimal des Tages, und zwar mit demselben Aspirations-Psychrometer messen und habe sie ohne Rücksicht auf die jeweilige Tauchung als in $14\cdot7\,m$ Seehöhe beobachtet angegeben (der Fehler in der Höhe beträgt also $\pm\,0\cdot2\,m$).

Über die allgemeine Unsicherheit der Temperatursmessungen mit Rücksicht darauf, dass man sie an Bord macht, die Temperatur aber sowohl der Luft als auch des Wassers draussen am Horizonte, von wo der Lichtstrahl ausgeht, und auch unterwegs ganz verschieden sein mag, hierüber also werden bei der Besprechung der Beobachtungen einige Bemerkungen folgen.

Bei allen Beobachtungen war das Instrument beschattet, entweder durch einen Sonnenschirm, den ein Gehilfe über mich hielt, oder durch meinen Körper selbst.

[1] Vergl. Helmert's Mathematische und physikalische Theorien der höheren Geodäsie, 1884, 2. Theil, 8. Capitel.

II. Die Beobachtungen.

Die Windstärke ist nach der zwölftheiligen Scala gegeben. Die rechts stehenden Bemerkungen sind beim Beobachten niedergeschrieben, die am Fusse der Tagesreihe sind am selben Abend gemacht worden; mit den letzteren habe ich am 12. und am 22. Tage das Übereinstimmen mit dem 11., beziehungsweise mit dem 20. und 21. Tage, ganz irrelevante, zufällige Erscheinungen hervorgehoben, weil ich damals noch nicht dazu gekommen war, aus den Beobachtungen Schlüsse zu ziehen.

1. Tag.

11. September 1897.
Ort: Bei der Insel Gavdo unter Kreta.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars, d. i. 14 7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·53	4' 28"		24°8	24°8	24°8	24°6	764·6	75	0	
— 0·33	32		25·2	24·8	.	.	64·6	66	0	
— 0·13	32		25·7	25·2	25·2	.	64·5	61	0	
+ 0·20	42		26·3	26·2	26·2	.	64·5	58	0	
+ 0·33	42	6·0 m	25·9	26·0	25·7	.	64 2	65	0	See gekräuselt. Wind SO 1. Kimm gut sichtbar, heiteres Wetter.
+ 0·47	42		25·8	26·1	25·9	.	64·2	68	0	
+ 0·72	37		25·6	26·2	26·1	.	64·0	65	0	
+ 0·78	25		25·2	25·7	25·8	26·1	64·0	76	0	
+ 0·95	23		25·3	25·6	25·7	.		80	0	

Augeshöhe nicht ganz verlässlich, die Reihe als solche zu verwenden.

2. Tag.

22. September.
Ort: Durch die Jubal-Strasse nach Süden.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars, d. i. 14 7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·62	4' 10"		26°9	.	28°0	.		72	0·2	
— 0·43	18		27·3	28°1	28·1	.	758·5	65	0·2	
— 0·26	27		27·5	27·8	28·4	.	58·5	66	0·2	
— 0·14	28		28·2	29·0	29·0	.	58·2	67	0·2	
0	31		28·4	29·7	30·0	.	58·2	63	0·1	
+ 0·29	26	6·15 m	29·3	29·7	30·0	30°0	57·1	67	0·05	See überall gekräuselt. Wind NW 2—3. Kimm gut zu beobachten. Schiff ruhig. Wolkenlos, heiter.
+ 0·50	9		29·3	30 0	30·3	.	56 5	65	0·05	
+ 0·57	12		29·3	30·0	30·3	.	56·5	69	0·05	
+ 0·72	16		29·5	29·9	30·0	.	56·3	70	0	
+ 0·83	19		.	.	29·7	.	52·1	78	0	
+ 0·97	18		29·5	29·6	29·6	29·4	56·0	84	0	

Heiterer schöner Tag, normal; 5^h p. m. $= +0·83$ bemerken der Wachofficier und der Schiffscommandant eine besondere Refractionserscheinung: die Berge im SW haben ein Ebenbild ober sich verkehrt aufgesetzt.

3. Tag.

23. September.

Ort: Zwischen Kosseir und den Brothers-Inseln.

Mittags-abstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Auges-höhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Auges-höhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellen-höhe in *m*	Anmerkung
— 0·14	4' 14"		28°5	29°0	28°8	.	759·0	78	0	
— 0·03	15		28·3	.	28·9	.	58·8	78	0·15	
+ 0·05	21	6·15 *m*	28·3	28·9	28·9		58·3	77	0·2	Wind N 2. heiteres Wetter, wolkenlos.
+ 0·24	39		.	28·8	28·8	.	58·1	77	0·3	
+ 0·73	43		28·7	28·6	28·5	.	57·8	91	0·2	
+ 0·88	28		28·3	28·6	29·6	.	57·6	86	0·1	

Wegen Seeganges nicht sehr verlässlich.

4. Tag.

2. October.

Ort: Mittags in 20°44′ Nord, 38°57′ Ost.

Mittags-abstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Auges-höhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Auges-höhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellen-höhe in *m*	Anmerkung
— 0·83	5' 17"		30°0	27°0	26°6	.	758·8	61	0·3	Wegen Rollens und Stampfens schwer zu beobachten.
— 0·70	4 49		30·2	29·6	29·5	29·5	59·0	78	0·3	Während des Dredschens. Besser zu beobachten. Wind NNW 2—3.
— 0·60	49		30·2	29·7	29·6	.	59·1	76	0·3	
— 0·47	47		30·2	29·9	29·6	.	59·1	79	0·3	
— 0·28	41		30·5	30·0	29·9	.	59·1	74	0·35	
— 0·03	42		30·7	31·0	30·2	.	.	71	0·35	
+ 0·05	48		.	.	30·5	.	58·1	77	0·35	
+ 0·20	43	6·40 *m*	31·0	31·4	30·4	.	57·2	72	0·4	Wolkenloser Himmel, heiteres Wetter.
+ 0·38	46		.	.	30·6	.	57·6	68	0·5	
+ 0·52	42		31·0	31·4	.	.	57·3	.	0·5	
+ 0·67	35		31·1	30·9	31·4	.	57·3	63	0·4	
+ 0·78	41		30·3	.	30·8	.	57·4	63	0·8	Kimm sehr gut sichtbar, aber Fahrt gegen Wind und See machen das Beobachten sehr schwer, so dass ich's mit dieser Beobachtung einstelle.

Wegen Seeganges ungenau.

5. Tag.

3. October.

Ort: Seewärts von Rawejja. Mittags in 21°6′ Nord, 37°32′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·84	4′ 48″		29°9	29°5	29°4	29°2	700·0	71	0·25	
— 0·74	46		29·9	29·5	29·5	.	00·1	72	0·25	
— 0·58	43		30·1	29 5	29·4	.		72	0·20	Heiterer Tag, Wind nördl. 1—2. Kimm gut zu beobachten. Schiff besonders ruhig. Die 1., 2., 3., 9., 10., 11. Beobachtung während des Dredschens.
— 0·38	44		30·1	29·4	29·7	.	00·8	74	0·2	
— 0·24	43		30·0	29·4	29 6	.	00·0	72	0·2	
— 0·11	46		30·5	30·0	29·7	.	00·5	70	0·2	
+ 0·04	43		30·5		29·9	.	60·1	68	0·2	
+ 0·22	34	0·40 m	30·4	31·0	30·6	30 8	59·2	57	0 2	
+ 0·33	33		30 3	31·1	31·0	.	58·8	56	0·2	
+ 0·52	19		30·4		31·3	.	58·6	49	0·25	
+ 0·62	13		30·3	31·4	31·4	31·6	58·6	49	0·25	
+ 0·73	8		30·2	31·2	31·3	.	58·6	53	0·2	
+ 0·87	11		30·3	30·0	31·0	.		55	0 2	
+ 0 96	10		30 4	30 8	31·0	.	58 6	55	0·2	
+ 1·00	10		.	.	.		.		0·2	

Sehr günstige Reihe, weil Wetter und Seegang den ganzen Tag hindurch gleich geblieben sind.

6. Tag.

4. October.

Ort: Mittags in 20°1′ Nord, 38°19′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·92	5′ 0″		30°5	29°6	29°6	.	758·9	78	0·15	Die 5 ersten Beobachtungen, die drittletzte und die vorletzte während des Dredschens.
— 0·62	4 50		30·7	29·8	29·8	29·6	.	77	0·15	
— 0·47	53		30·8	29·8	29·6	.	60 1	79	0·15	
— 0·35	52		30 8	31·1	29·8	.	59 0	80	0·15	
— 0·20	57		31·1	31·1	29·9		58·6	78	0·15	
— 0·08	56	0·40 m	30·8	30·3	30·1	29 8	59·1	78	0·2	NW-liche Briese 1—3, See ganz leicht bewegt. Kimm gut sichtbar.
+ 0·22	49		.	30·2	30·0	.	58·6	81	0·2	
+ 0·53	44		30·8	30·4	30·2	.	58·1	80	0·2	
+ 0·70	42		30·9	30·4	30·4	.	.	76	0·2	
+ 0·84	42		30·9	30·6	30·6		58 2	70	0·2	
+ 1·00	34		30·7	30·2	30·5	30·3	57·6	68	0·2	

Wegen der den ganzen Tag über gleich gebliebenen Wind- und Wetterverhältnisse zuverlässige Reihe.

7. Tag.

5. October.

Ort: Mittags auf 20°33′ Nord, 37° 56′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung
— 0·58	4′ 48″		30°8	30°0	29°9	29°8	759·5	77	0·2	
— 0·47	50		30·8	30·0	29·8	.	59·6	75	0·25	
— 0·19	52		30·8	.	30·1	.	59·5	73	0·3	
0	40		30·7		30·5	30·4	58·7	63	0·3	
+ 0·24	26		30·4	.	30·8	.	58·2	59	0·25	
+ 0·41	26	6·40 *m*	30·5	30·0	30·9	.	57·8	62	0·3	Heiteres Wetter. wolkenlos, nördliche Brise 2—3.
+ 0·54	30		30·5	31·2	30·8	.	57·6	61	0·2	
+ 0·66	21		30·4	30·8	31·0	.	57·6	61	0·2	
+ 0·75	18		30·3	31·0	30·6	.	58·6	65	0·25	
+ 0·84	27		.		30·4	.	.	68	0·3	
+ 0·92	34		30·3	30·4	30·4	30·2	57·6	68	0·25	

Wegen der den ganzen Tag gleich gebliebenen Wind- und Wetterverhältnisse zuverlässige Reihe.

8. Tag.

6. October.

Ort: Mittags auf 19°5′ Nord, 38°51′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung
— 0·93	4′ 60″		30°8	29°6	29°3	.	758·6	78	0·4	
— 0·86	60		.	29·7	29·4	29°3	58·8	78	0·35	
— 0·73	62		30·8	30·1	29·6	.	59·2	75	0·35	Nördliche Brise 1. Überall leichte todte See von gestern; Kimm gut. Bewölkung 3. 1., 2., 3. Beobachtung während des Dredschens.
— 0·56	54		30·8	30·0	29·8	.	59·6	77	0·3	
— 0·32	54		30·7	29·9	29·8	.	59·8	75	0·3	
— 0·08	62		.	30·4	29·9	.	58·8	77	0·4	
0	66		31·6	30·5	30·0	29·9	58·6	75	0·3	
+ 0·19	69	6·40 *m*	.	.	30·2	.	58·1	74	0·25	
+ 0·37	61		31·5	.	30·2	.	57·1	73	0·2	Wind flaut, See möchte ölig werden.
+ 0·57	63		31·1	30·8	30·4	.	57·1	73	0·2	Neigung zum Öligwerden vergangen, See überall schön gekräuselt, Wind 1—2, Kimm sehr gut.
+ 0·68	58		31·1	.	30·4	.	57·1	70	0·2	
+ 0·79	52		31·3	30·0	30·4	.	57·1	73	0·2	
+ 0·93	58		.	.	.	.	.		0·25	Heiterer Abend, Wind hat etwas gefrischt, die See aber noch nicht erhöht.
+ 0·98	57		.	30·5	30·4	30·2	57·1	70	0·25	

9. Tag.

11. October.

Ort: Seewärts von Lith, Mittags in 20°7′ Nord, 39°49′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* ü. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung
— 0·28	5′ 10″		30°7	30°4	30°2	30°0	760·6	71	0·1	Schönes Wetter, See ruhig, Wind SW 2, wolkenlos, trotz Stossens des Propellers annehmbar zu beobachten. Kimm gut.
— 0·20	10		.	30·4	30·2	.	.	71	0·1	
— 0·07	22		30·7	30·4	30·1	.	.	72	0·2	
0	25		31·4	30·4	30·0	.	.	71	0·2	
+ 0·08	22		31·3	30·0	30·0	.	59·2	70	0·3	
+ 0·27	25	0·43 *m*	31·6	30·5	30·1	.	59·0	70	0·3	
+ 0·47	10		31·6	30·5	30·4	30·2	58·1	70	0·4	Seit dem Morgen hat todte See aus NW von 0·4 *m* halber Wellenhöhe allmählig eingesetzt, macht das Beobachten schwer.
+ 0·73	14		31·5	.	30·2	.	58·2	71	0·4	
+ 0·83	7		.	30·2	30·1	.	58·1	71	0·3	See hat etwas nachgelassen, um ein Geringes besser zu beobachten.
+ 0·92	4		31·3	30·2	30·1	.	58·1	69	0·3	
+ 0·99	4 58		31·3	.	29·8	29·8	58·2	72	0·3	

Wind und See gleich, als Reihe verwendbar.

Seegangscorrection etwas unsicher, weil nach Mittag eine lange, todte See eingesetzt hatte, die schwer abzuschätzen war.

10. Tag.

23. October.

Ort: Mittags auf 17°57′ Nord, 29° 30′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* ü. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung
— 0·01	4′ 48″		30°8	30°2	30°0	29°9	758·9	66	0·4	
— 0·44	46		30·8	30·2	30·0	.	58·9	66	0·4	Unter Segeln vorm Winde, ohne Maschine vom Lothpunkte zum nächsten fahrend, Wind SO 3. See überall leicht bewegt, Schiff liegt recht ruhig, Sonne hin und wieder bewölkt. Kimm gut.
— 0·30	49		30·7	30·2	30·2	.	58·8	63	0·45	
— 0·16	40		30·7	30·4	30·2	.	.	63	0·5	
— 0·08	44		.	30·2	30·0	.	.	66	0·5	
— 0·02	43	0·30 *m*	30·7	30·2	30·2	29·8	58·2	67	0·5	
+ 0·20	34		30·6	30·4	.	.	57·1	64	0·6	Kimm matt.
+ 0·36	31		.	30·4	30·4	.	56·6	64	0·6	
+ 0·49	32		30·7	.	30·4	.	56·1	62	0·6	Kimm besser.
+ 0·63	37		30·7	30·3	30·2	.	55·8	65	0·7	Während der Beobachtung langsam fahrend.
+ 0·75	34		30·8	.	30·2	.	56·0	64	0·7	Während des Lothens, Schiff stampft, schwer zu beobacht.
+ 0·96	41		30·8	30·2	30·2	29·9	61·1	68	0·7	Nach dem Dredschen vor den Wind abgefallen.

Wegen Seeganges nur als Reihe zu verwenden.

11. Tag.

25. October.

Ort: Mittags in 17°32′ Nord, 39° 49′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·94	4′ 46″		30°3	29°6	29°4	29°2	758·8	72	0·3	Heiterer Tag, Bewölkung 1—2, Wind SO 2, See todt von gestern. Während des Lothens. Kimm gut.
— 0·70	62		29·5	29·6	29·4		59·1	72	0·3	Während des Lothens. Kimm gut.
— 0·45	46		29·5	29·8	29·4	.	.	64	0·25	Wegen der Bewegungen des Schiffes schwer zu beobachten.
— 0·17	53		30·4	29·7	29·7	.	59·6	64	0·25	
— 0·04	56		30·4	29·9	29·6	.	59·2	66	0·2	Die todte See vom Morgen hat abgenommen.
+ 0·19	67	0·37 m	30·5	30·6	29·6	29·6	58·6	66	0·2	Annehmbar zu beobachten.
+ 0·34	63		30·8	30·4	29·8	.	58·1	65	0·15	See überall leicht bewegt. Wind SSO 2—3. Kimm sehr gut. Maschine langsam, prächtiges Wetter.
+ 0·49	51		30·7	30·4	29·9	.	57·9	62	0·15	
+ 0·57	51		30·8	30·4	30·0	.	57·8	62	0·15	
+ 0·71	53		30·9	30·3	30·0	.	57·8	63	0·15	Während des Lothens, gut zu beobachten.
+ 0·86	54		30·9	30·2	30·0	.	58·0	62	0·15	
+ 0·96	45		30·9	30·0	30·0	29·9	58·1	62	0·15	Kimm matt.

Im Laufe des Vormittags hat die Morgens vorhandene todte See rasch abgenommen, Nachmittags-Seegangscorrection sehr gering (3″) und gleichbleibend, daher gute Reihe.

12. Tag.

27. October.

Ort: Zwischen der Dahalak- und der Farisan-Bank, Mittags in 16°45′ Nord, 41°0′ Ost.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·82	4′ 40″		29°1	29°0	28°8	.	760·1	.	0·2	Während des Lothens.
— 0·74	42		29·0	29·1	28·8	28°6	60·0	69	0·25	» » Dredschens.
— 0·66	39		29·1	29·1	28·8	.	60·6	69	0·3	» » »
— 0·40	31		29·2	29·2	28·9	.	60·8	69	0·3	Zum Beobachten vor den Wind abgefallen.
— 0·23	36		29·2	30·0	29·0	.	60·6	69	0·3	
— 0·04	43		30·0	29·2	29·2	29·0	60·1	66	0·4	
+ 0·28	47		30·5	29·8	29·5	.	59·2	66	0·5	
+ 0·54	36	0·43 m	30·6	30·0	29·7	.	58·5	63	0·6	
+ 0·74	36		30·6	.	29·9	.	58·5	.	0·7	Während des Lothens; die See hat gefrischt; hin und wieder Seen von 1 m halber Höhe, die aber nicht zu rechnen sind, weil sie als einzelne nicht die ganze Kimm heben, sondern als Spitzen darüber emporsteigen und wieder verschwinden.
+ 0·94	41		30·6	.	29·4	29·3	58·6	60	0·7	

(Zu allen Beobachtungen des 12. Tages:) Wind SO 3—4, See leicht bewegt, Kimm gut, Bewölkung 0.

Wiewohl Seegangs-Correctur an die Werthe der Reihe angebracht ist, und zwar wachsend und mit grösseren Beträgen, so ist sie doch sehr werthvoll, weil sie mit der vom 25. October 1897 genau stimmt.

13. Tag.

29. October.

Ort: Der ersten Beobachtung 16°2′ Nord, 41°13′ Ost.
» letzten » 15 Meilen NW von Dschebel-et-tejr.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung	
— 0·98	4′ 43″		28°3	27°5	27°4	27°4	.	83	0·15	Während des Lothens.	Wolkenlos, heiter, Wind SO 1—2. Kimm gut und sehr gut.
— 0·92	50		28·3	27·7	27·4		760·3	86	0·15	» »	
— 0·82	43		28·3	28·0	27·6	.	.	81	0·15	» Dredschens.	
— 0·74	43		28·3	28·0	27·7		60·5	79	0·15	» »	
— 0·63	43		28·3	28·3	27·9		60·7	78	0·2	Schiff ganz langsam fahrend und ruhig.	
— 0·56	38		.	28·4	28·0	.	61·0	77	0·2		
— 0·50	39	6·50 *m*	28·3	28·5	28·0		61·1	78	0·2		
— 0·38	37		28·4	28·4	28·1	27·8	61·1	77	0·2		
— 0·22	25		28·1	28·4	28·1	.	60·6	77	0·3	Es setzt todte See ein.	
— 0·13	27		28·1	28·4	28·4	.	60·4	82	0·3		
— 0·03	29		28·2	28·5	28·2	28·1	59·5	75	0·35		
+ 0·30	28		29·5	28·8	28·4	.	58·8	70	0·4	*	
+ 0·78	27		29·3	28·8	28·6	.	58·6	72	0·4	*	
+ 0·95	26		29·7	28·6	28·6	28·5	58·6	71	0·4	Kimm matt, annehmbare Beobachtung.	

* Gegen die See dampfend, schwer zu beobachten; einzelne Wellen haben zwar $1\frac{3}{4}$ *m* ganze Höhe, kommen aber nicht in Betracht, weil sie an der Kimm nur einzelne Spitzen bilden; die durchschnittliche halbe Wellenhöhe der todten See, die die Kimm hebt und desshalb zu berücksichtigen ist, ist kaum 0·4 *m*.

Der Anfang der Reihe ist so wie die Beobachtung vom 22. September das Beste, was sich bisher ergeben hat; mit —0·22 tritt Seegangs-Correctur dazu.

14. Tag.

3. Februar 1898.

Ort der ersten Beobachtung 3 Meilen SW von der Backe von Schaab-el-kebir, in 21°39′ Nord, 38°45′ Ost; von hier mit 5 Meilen Fahrt nach NW.

Mittagsabstand	Kimmtiefe	Augeshöhe	Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars	Luftdruck	Feuchtigkeit	Halbe Wellenhöhe	Anmerkung
+ 0·20	5′ 47″		24°5	22°1	21°7	21°5	766·7	66	0·1	Heiteres Wetter, Wind NNW 2, See ruhig, Luft gut durchgemischt und rein, Kimm gut; langsam fahrend, gut zu beobachten.
+ 0·34	46		24·5	22·2	21·7	.	66·3	63	0·1	
+ 0·54	38	6·50 *m*	24·5	22·2	22·0	.	66·6	62	0·1	
+ 0·65	42		24·5	22·2	22·0		66·6	66	0·2	
+ 0·87	37		24·3	22·4	22·2	.	66·5	63	0·2	
+ 0·97	37		24·3	22·4	22·2	22·1	66·6	63	0·2	

Unvollständig, aber sehr verlässlich, weil die Verhältnisse durchaus gleich geblieben sind.

15. Tag.

4. Februar.

Ort: Morgens in 22°55′ Nord, 38° 2′ Ost.
Mittags in 23 12 » 37 52 »

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung
— 0·94	5′ 39″		24°5	22°4	22°2	22·1	700·6	63	0·1	Während des Dredschens, annehmbar zu beobachten, See ganz leicht bewegt, Wind WNW 1—2, Kimm matt. Bewölkung 10.
— 0·62	40		24·6	22·2	22·0	.	61·3	64	0·1	
— 0·47	30		24 2	22·4	22·1	.	61·0	63	0·1	Trüb, Luft hat durchgemischt.
— 0·35	30	0·55 *m*	24·2	22·3	22·0		61·8	65	0·15	
— 0·19	39		23·9	22·1	21·8		62·0	62	0·2	
— 0·04	43		23 9	21·9	21·6	.	61·6	65	0 2	Kurz vorher und auch zu Ende dieser Beobachtung leichter Regenschauer.
+ 0·18	41		24·0	22·1	21·6	.	61 1	63	0·5	Wind frischer, Stärke 4, wird das Beobachten bald unmöglich machen; Kimm gut.

Wind und See haben nach dieser Beobachtung zugenommen, eingestellt.

Unvollständig, aber sehr verlässlich, weil die Verhältnisse durchaus gleich geblieben sind.

16. Tag.

7. Februar.

Ort: Zwischen dem Dädalus-Riffe und den Brothers-Inseln.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung	
— 0·03	4′ 58″		22°5	21°1	21°4	21°3	701·4	74	0·2	Wind NW 1—2	See überall ganz leicht bewegt, Kimm gut, sonniger, heiterer Tag.
+ 0·18	57		22·5	21·6	21 5	.	60·6	72	0·15	Wind und See schwächer	
+ 0·30	48		22 9	21·8	21·6	.	.	72	0·15	Noch flauer, See ist daran, ölig zu werden	
+ 0·37	50		22·9	22·0	21·6	.	60·1	70	0·15		
+ 0·45	52	0·52 *m*	23·0	22·1	21·8	.	60·2	66	0·15		
+ 0·57	50		23·1	22·3	22·0	.	60.1	66	0·15	Kimm matt, aber noch zu beobachten	
+ 0·67	49		23·3	22·4	22 2	.	60·0	71	0·15		
+ 0·77	46		23·7	22·4	22 2		59·9	64	0·15		
+ 0·86	45		.	22·6	22·4	.	59·7	64	0 15		
+ 0 95	34		23·1	22·5	22·4	22·2	59·6	64	0·15	Überall ganz leichte todte See, nahezu Windstille	

Gute Reihe. Wetter den ganzen Nachmittag hindurch gleich. Mit der 5. Beobachtung scheint das Schiff in eine Gegend mit geringerer Feuchtigkeit gekommen zu sein; scheinbar hat sich die Kimmtiefe deswegen geändert; es bleibt unsicher, wann so etwas geschieht, und ob beide Horizonte dadurch verändert werden. Bei Sonnenuntergang Kimm rapid gehoben.

17. Tag.

8. Februar.

Ort: Der ersten Beobachtung 27° 0′ Nord, 34°24′ Ost.
» sechsten » 6 Meilen SSO vom Leuchtthurm von Schedwan.
» letzten » 27°40′ Nord, 33°52′ Ost.

Mittags-abstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Auges-höhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Auges-höhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellen-höhe in *m*	Anmerkung
Den ganzen Morgen bis jetzt Windstille, etwas mistig, Kimm so matt, dass man sie nicht beobachten konnte; erst jetzt ist die See durch ganz leichte Brise dunkel geworden; die Nacht und der Morgen waren sehr feucht, starker Thaufall.										
— 0·28	5′ 6″	0·52 *m*	21°7	21°3	20°9	20°8	759·0	81	0	Heiteres Wetter, Wind SW 1, See überall ganz leicht gekräuselt.
— 0·23	5 5		21·8	21·2	20·8	.	.	82	0	
— 0·19	5 6		21·9	21·2	20·9	.	58·8	81	0	
— 0·10	5 5		21·9	.	21·0	.	58·5	80	0	
0	5 4		21·9	.	21·2	.	58·1	81	0	Wind S 1, Kimm gut.
+ 0·17	4 54		22·1	.	21·2	.	58·9	77	0·1	See ganz leicht bewegt, Kimm sehr gut.
+ 0·25	4 54		22·0	.	21·3	.	57·3	83	0·1	Wind SO 1, setzt mählich ein.
+ 0·33	4 52		22·0	.	21·4	.	56·6	83	0·2	
+ 0·43	4 41		.	.	.	.	.	.	0·2	See überall leicht bewegt, Wind SO 2—3, entwickelt rasch die See.
+ 0·47	4 41		21·8	22·1	21·5	21·5	56·5	83	0·25	
Um die Insel Schedwan in die Dschubal-Strasse; für einige Zeit Beobachten eingestellt.										
+ 0·80	4 12	0·52 *m*	.	.		.	.	.	0·25	
+ 0·85	4 7		21·5	.	22·2	.	56·8	71	0·25	
+ 0·92	3 58		21·5	.	22·4	.	56·8	66	0·25	Wind O 2, See überall ganz leicht bewegt.

Gute Beobachtungen.

18. Tag.

22. Februar.

Ort: Der 3. Beobachtung 27°30′ Nord, 34°51′ Ost
» 10. » 27 36 » 35 0 »

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur				Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung	
			Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.					
— 0·02	5′ 18″		.	.	.	.	.	.	0·3	Während des Dredschens	
— 0·58	10		21°9	21°3	21°0	20°9	702°1	67	0·3		
— 0·40	4 47		21·8	22·0	21·4	.	02·2	68	0·3		
— 0·40	38		21·8	22·0	21·8	.	02·1	57	0·3		
— 0·32	33		21·8	22·4	22·2		62·1	52	0·3		
— 0·18	29		21·9	22·0	22·4	.	02·1	43	0·3	Maschine langsam, Wind und See flauen	
— 0·07	28		22·0	22·0	22 5	.	62·1	54	0·3	Wind flauer, die todte See geht noch unter der immer glatter werdenden Oberfläche durch	Heiteres Wetter, wolkenlos, Wind westl. 2, See überall leicht bewegt, Kimm gut und sehr gut.
+ 0·01	24	6·00 *m*	22·2	22·0	22·5	.	01·0	54	0·3		
+ 0·16	29		21·9	22·0	22·5	22·4	01·3	65	0·2	Alles flauend.	
+ 0·25	34		22·0	23·0	22·5	.	00·8	53	0·2	Während des Lothens.	
+ 0·30	39		22·1	22·2	21·9	.	00·5	70	0·2	» » Dredschens	
+ 0·45	41		.	22 1	21·9	.	60·0	74	0 25		
+ 0·55	53		.	22·1	21·9	.	00·0	73	0·3	Unter Segeln, Maschine langsam	
+ 0·60	47		21·9	22·2	21 9	.	00·5	75	0·3		
+ 0·74	51		22·1	22·2	21·8		00 5	70	0·3		
+ 0·84	47		22·1	22·1	21·0	.	00 5	70	0·3		
+ 0·97	48		22·1	21·9	21·8	21·7	00·5	77	0·2	Heiterer Abend	

Mit dem grossen Kreise beobachtet; die Umstände waren günstig (geringe Fahrt, wenig Rotationen, leichte Brise), die See ist den ganzen Tag über gleich geblieben.

Es scheint, als ob das Schiff durch Gegenden mit verschiedener Feuchtigkeit durchkäme, als wenn mehr oder weniger feuchte Wolken gerade so über der See lägen, wie sie am Himmel schweben, und als ob sich in Folge dessen die Refraction in ganz unberechenbarer Weise änderte. In dem Winkel SO von der Mündung des Golfes von Akaba ist die Bildung solcher Wolken auch ganz gut denkbar.

19. Tag.

23. Februar.

Ort: Der ersten Beobachtung 26°43′ Nord, 35°33′ Ost. Ort: Der +·058-Beobachtung 27° 0′ Nord, 35°18′ Ost.
» Mittags- » 26 52 » 35 25 »

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars, d. i. 14·7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·93	5′ 20″		22°3	21°8	21°5	21°4	701·1	82	0·15	Während des Dredschens
— 0·85	9		22·3		21·8	.	01·1	80	0·15	» » »
— 0·70	6		22·3	21·8	21·0	.	01·3	94	0·15	Heiteres ruhiges Wetter, klar, wolkenlos, Wind NW 1—2, See leicht bewegt.
— 0·62	18		22·4	21·0	21·5		.	85	0·15	
— 0·55	14		22·4	21·0	21·0	.	01·6	84	0·15	
— 0·42	2		22·4	21·8	21·0	.	01·0	84	0·15	
— 0·28	1		22·4	21·9	21·8		01·5	82	0·15	
— 0·08	4 43		22·4	22·2	22·0			79	0·15	
0	49	0·00 m	22·6	22·4	22·2	22·1	01·1	74	0·15	Bewölkung 4, etwas mistig geworden.
+ 0·22	51		22·8	22·7	22·2	.	60·1	74	0·15	
+ 0·38	41		22·0	22·5	22·4	.	59·5	71	0·15	Während des Dredschens — die See ist glatter geworden,
+ 0·47	40		22·4	22·0	22·3	.	59·3	73	0·15	» » — lange Dünung, Kimm matt.
+ 0·58	42		22·3	22·0	22·5	.	59·1	65	0·15	
+ 0·68	37		22·2	22·5	22·4	.	58·9	71	0·15	
+ 0·80	30		22·4	22·7	22·5		59·1	70	0·15	Bewölkung 9, mistig, Dünung hat sich verflacht, See
+ 0·90	29		22·3	22·5	22·4	.	58·8	71	0·1	möchte bleiern werden.
+ 0·98	35		22·4	22·3	22·3	22·2	59·0	78	0·1	

Umstände waren günstig (geringe Fahrt, wenig Rotationen, leichte Brise), See ist den ganzen Tag über gleich.

20. Tag.

27. Februar.

Ort: Der ersten Beobachtung 7 Meilen Ost von Kosseir. Ort: Der +0·01-Beobachtung 26° 0′ Nord 34° 34′ Ost
» dritten » 26° 5′ Nord, 34°28′ Ost. +0·27 » 25 57 » 34 56 »
» —0·21 » 26 3 » 34 31 »

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars, d. i. 14·7 m o. W.	Luftdruck mm	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in m	Anmerkung
— 0·85	5′ 17″		21°5	20°2	19°7	19°6	703·2	81	0·25	
— 0·78	5 6		21·5	20·8	20·4	.	03·6	82	0·2	Während des Lothens
— 0·71	4 51		21·5	20·3	21·0	.	03·6	68	0·2	» » Dredschens
— 0·63	4 53		21·5	21·3	20·9	.	03·7	65	0·2	»
— 0·51	4 53		21·5	21·3	20·9	.	03·9	62	0·3	Heiter, klar, wolkenlos, reine Luft, gut durchgeblasen, Wind NW 3—4, See leicht bewegt.
— 0·42	5 0		21·5	21·0	20·8	.	04·0	67	0·4	» » »
— 0·32	5 0		21·0	21·0	20·8	.	04·1	70	0·4	
— 0·21	5 0	0·02 m	21·5	21·4	21·0	.	04·1	74	0·4	Vorm Wind, Schiff ruhig
— 0·12	4 44		21·5	21·7	21·0	.	03·9	75	0·3	
— 0·07	53		21·5	.	21·3	.	63·8	74	0·3	Unter Segeln allein
+ 0·01	45		21·6	.	21·4	.	03·5	72	0·3	
+ 0·18	53		21·5		21·0	.	02·7	70	0·4	Während des Lothens
+ 0·27	52		21·6	.	20·8	.	02·4	70	0·4	» » Dredschens
+ 0·33	57		21·5	21·2	21·0	.	02·5	75	0·4	
+ 0·52	58		21·6	21·1	20·8	.	02·1	74	0·6	Gegen Wind und See, schwer zu beobachten
+ 0·62	54		21·0	21·3	21·0	.	02·1	71	0·5	
+ 0·71	59		21·5	21·4	21·0	20·9	02·0	71	0·35	

Einige Beobachtungen unmittelbar nachdem sie mit dem grossen Kreise gemacht waren, mit dem kleinen wiederholt, stimmen auf 6″.
Darauf klarer Abend.

21. Tag.

28. Februar.

Ort: Der —0·58-Beobachtung 26°14′ Nord, 34°22 Ost.
—0·28 » 26 19 » 34 35 »
+0·01 » 26 23 » 34 24 »
+0·33 » 26 31 » 34 17 » 10 Meilen vom Lande.
+0·57 » 26 34 » 34 15 »

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung	
— 0·76	4′ 49″		21°5	21°4	21°2	.	.	60	0·2	Während des Lothens	
— 0·67	47		21·5	21·4	21·2	.	703·0	50	0·2	» » Dredschens	
— 0·58	46		21·5	21·4	21·2	20°0	63·2	56	0·2	» » »	
— 0·47	45		21·5	21·8	21·0	.	63·2	60	0·2		
— 0·37	46		21·6	21·5	21·5	.	63·6	75	0·25		
— 0·28	46		21·6	21·7	21·4	.	63·6	82	0·25	Während des Dredschens	
— 0·21	36		21·6	21·8	21·7		63·2	83	0·25	» » »	
— 0·13	32		21·7	22·0	22·0	.	63·1	79	0·25	» » »	
— 0·04	41		21·7	22·3	22·1	.	63·1	80	0·25		
+ 0·01	43		21·8	22·4	22·2	21·9	63·0	70	0·25		Heiteres Wetter, wolkenrein, klar, NW-liche Brise 2, See leicht bewegt, Kimm gut und sehr gut.
+ 0·14	43		21·9	22·1	21·9	.	62·7	80	0·2		
+ 0·24	39	6·03 *m*	21·9	22·2	21·9	.	62·5	70	0·2		
+ 0·33	38		21·9	22·3	22·1	.	62·2	73	0·2	Recht günstige Umstände: Schiff ruhig, Wind nicht hinderlich	
+ 0·42	33		21·9	22·2	22·0	.	62·0	72	0·2		
+ 0·48	28		21·8	22·2	22·1	.	62·0	66	0·2		
+ 0·57	27		21·8	22·2	22·2	.	62·0	60	0·2	Während des Dredschens, im W etwas dunstig	
+ 0·64	20		21·8	22·2	22·1	.	61·8	67	0·2		
+ 0·70	25		21·7	22·4	22·2	.	61·9	67	0·15		
+ 0·77	25		21·7	22·1	22·2	.	61·8	69	0·15		
+ 0·84	27		21·8	22·0	22·0	.	61·9	72	0·15	Dampferrauch in beiläufig Sonnenhalbmessers-Höhe flach ober der Kimm liegend, von OSO bis N. See wird bleiern, milchig, Kimm zuletzt matt	
+ 0·93	28		21·7	22·0	22·0	.	61·8	75	0·15		
+ 0·97	25		21·8	22·0	22·0	21·8	62·0	78	0·15		

Vergleichsbeobachtungen mit dem kleinen Kreise wie gestern.

Darauf dunstiger, trüber Abend, Horizont ringsum bis in 10° Höhe sehr mistig, unsichtig, Zenit rein.

22. Tag.

1. März.

Ort: Der ersten Beobachtung 26°22′ Nord, 35°25′ Ost.
» Mittags- » 26 32 » 35 26 »
» +0·70- » 26 36 » 35 29 »

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* o. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung
										Die Nacht war mistig, windstill, starker Thaufall.
— 0·64	4′ 43″		22°3	22°2	22°2	22°0	762·1	82	0	Wird ein windstiller rechter Tropentag
— 0·57	40		22·4	22·3	22·2	.	62·1	80	0	
— 0·45	44		22·5	22·4	22·4	.	61·9	81	0	Während des Dredschens
— 0·33	53		22·9	22·8	22·8	.	62·0	82	0	
— 0·21	54		22·5	22·7	22·6	.	61·6	82	0	
— 0·13	45		22·9	23·2	23·0	.	62·0	76	0	
— 0·07	43		23·0	23·0	23·0		62·0	78	0	
0	40		23·0	23·0	23·0	22·8	61·8	79	0	
+ 0·18	41		23·0	23·4	23·4	.	61·5	73	0	
+ 0·28	45	6·63 *m*	23·0	23·2	23·2	.	61·0	75	0	Während des Dredschens
+ 0·37	45		23·1	23·4	23·2	.	61·1	76	0	
+ 0·51	40		23·5	23·4	23·4	.	60·8	71	0	Mistig, trüb. Bewölkung 0
+ 0·61	48		23·5	23·6	23·5	.	60·7	73	0	Während des Dredschens
+ 0·70	33		23·5	23·8	23·7	23·8	60·6	70	0	
+ 0·83	14		23·4	23·6	23·6	.	60·6	71	0	Der einsetzende Wind kräuselt die See, macht die entschwindende Kimm wieder sichtbar
+ 0·88	11		23·2	23·8	23·5	.	60·6	73	0	
+ 0·95	8		22·7	23·4	23·2	23·3	61·0	76	0	

(Rows — 0·64 to + 0·83: Westliche Briese 0—1, See ganz leicht gekräuselt, Kimm gut, von +0·37 an matt.)

Schwüler Tag, Reihe dadurch ausgezeichnet, dass keine Seegangscorrectur anzubringen war.
Merkwürdig in dieser und den letzten zwei Reihen der jähe Anstieg zwischen —0·30 und —0·20, Abends jähes Ansteigen.
Die gestrige Reihe am Westufer und die heutige in der Osthälfte des Meeres stimmen.

23. Tag.

20. März,

Ort: Der —0·47 Beobachtung NW von Sapienza, 11 Meilen vom Lande.
" +0·37 " 3 Meilen SO von Stamphani.
" +0.92 " zwischen Stamphani und Zante.

Mittagsabstand in Hunderteln des halben Tagbogens	Beobachtete Kimmtiefe	Augeshöhe	Temperatur: Wasser an der Oberfläche	Temperatur: Luft am Wasser	Temperatur: Luft in Augeshöhe	Temperatur: Luft in Mars, d. i. 14·7 *m* ü. W.	Luftdruck *mm*	Feuchtigkeit in Procenten	Halbe Wellenhöhe in *m*	Anmerkung
— 0·58	Wohl beob., ab. als unsich. ausgelassen, Küste im O zu nahe		14°8	13°0	13°0	12°6	705·6	71	0·2	
— 0·47			14·8	13·2	13·0	.	05·6	70	0·2	
— 0·27	5' 14"		14·8	13·7	13·5	.	65·7	64	0·2	Frei von Proti
— 0·18	17		14·8	13·8	13·5	13·5	65·8	66	0·2	Wind NNW 1—2, See leicht gekräuselt, über einer Dünung von 0·2 *m* halber Höhe, heiteres Wetter, Kimm gut
— 0·12	12		14·9	13·9	13·8	13·6	65·7	60	0·2	
— 0·04	12		15·0	13·9	13·7	.	65·6	61	0·2	
+ 0·02	15	0·60 *m*	15·1	14·0	13·8	.	65·6	58	0·2	
+ 0·22	19		15·7	14·4	14·1	13·5	64·8	61	0·2	
+ 0·37	21		15·7	14·8	14·4	.	64·6	63	0·2	
+ 0·57	15		15·7	14·9	14·6	14·5	64·6	74	0·2	
+ 0·70	3		15·4	14·8	14·6		64·7	74	0·2	
+ 0·78	7		15·2	14·8	14·4		64·8	76	0·2	
+ 0·92	4 50		14·9	14·5	14·3	14·2	64·6	74	0·2	
+ 0·97	58		14·9	14·5	14·4	.	64·8	76	0·2	Kimm matt

Seegangs-Correctur immer 3 oder 4″. Annehmbar zu beobachten gewesen. Die Nacht darauf starker Thaufall, mistig, Wind- und Seestille.

24. Tag.

21. März.

Ort: der ersten Beobachtung 30 Meilen NW von Kephalonia.
" Mittags- " 38°50′ Nord, 19°44′ Ost.

Mittagsabstand	Kimmtiefe	Augeshöhe	Wasser an der Oberfläche	Luft am Wasser	Luft in Augeshöhe	Luft in Mars	Luftdruck	Feuchtigkeit	Halbe Wellenhöhe	Anmerkung
— 0·40	5' 1"		14°8	14°2	14°0	13°9		85	0	
— 0·37	4 55		14·7	14·2	14·0	.	764·6	83	0	Ganz mistiges »bleiernes« Wetter, Wind WNW 1, See anfangs glatt, dann gekräuselt, Kimm matt, zuletzt zu matt.
— 0·24	59		14·7	14·2	14·1	.	64·1	85	0·1	
— 0·10	59		14·7	14·3	14·1	.	64·1	83	0·1	
0	59	0·60 *m*	14·8	14·3	14·2	14·1	63·9	84	0·1	
+ 0·17	5 2		15·0	14·4	14·2	.	63·6	82	0·1	
+ 0·53	0		15·1	14·7	14·4	.	62·6	82	0·1	
+ 0·77	4 54		14·9	14·5	14·4	14·2	62·1	81	0·2	
+ 0·86	.		14·8	14·4	14·4	14·3	.	82	.	

III. Bearbeitung der Beobachtungen, Diagramme.

Ich bearbeite die Beobachtungen graphisch, weil ihre numerische Behandlung zu langwierig würde und weil das graphische Verfahren der Genauigkeit der Beobachtungen, wie man sehen wird, entspricht und überdies viel übersichtlicher ist.

Auf den beiliegenden Blättern sind die Beobachtungen der 24 Tage auf je einem Diagramme eingezeichnet.[1] Die Abscissenaxe ist in Zehntel des halben Tagbogens eingetheilt, so dass der linke Rand des Diagrammes der Zeit des Sonnenaufganges (—100 Hundertel), die Mittenordinate dem wahren Mittage und der rechte Rand der Zeit des Sonnenunterganges (+100 Hundertel) entspricht.

Die Ordinaten sind Werthe der Kimmtiefe, der Ordinatenursprung ist ausserhalb (oberhalb) der Zeichenfläche in beliebiger, je nach dem Tage anderer Höhe, aber so angenommen, dass die Darstellung gut Platz findet. Die Beobachtungen je eines Tages sind nun so eingetragen, dass in jeder Ordinate, deren Abscisse der Beobachtungszeit entspricht, ein Punkt in der dem beobachteten Kimmtiefenwerthe entsprechenden Höhe eingezeichnet wurde. Die Punkte sind zunächst mit einander durch eine (schwarz punktirte) gebrochene Gerade verbunden worden, um durch deren Brüche ein anschauliches Bild von der Verlässlichkeit der Beobachtungsreihe zu geben[2] und dann ist durch sie eine ausgleichende Curve — schwarz voll ausgezogen — gelegt worden, die also die Hebungen oder Senkungen der Kimm darstellt wie sie im Laufe des Tages beobachtet wurde (ein Steigen der Curve entspricht einer Hebung der Kimm, ein Fallen der Curve veranschaulicht die Senkung der Kimmlinie).

Die zur Zeit der Kimmtiefen-Beobachtung gemessenen Temperaturen der Luft in Augeshöhe und des Wassers an der Oberfläche sind über den der Beobachtungszeit entsprechenden Punkten der Abscissenaxe nach der am rechten Rande vermerkten Ordinatenscala eingetragen und es ist durch sie die roth voll ausgezogene Curve der Lufttemperatur und die roth gestrichelte der Wassertemperatur gelegt. Die Temperaturscala ist willkürlich so gewählt worden, dass 0·1 Temperatursgrad = 2"5 Kimmtiefe ist[3] und ihr Nullpunkt ist willkürlich so hoch über die Zeichenfläche hinausgerückt, dass die Temperaturscurven nicht die Kimmtiefencurve überdecken, was die Anschaulichkeit stören würde.

In ähnlicher Weise sind auch die Procentwerthe der relativen Feuchtigkeit blau eingetragen und durch eine blaue Curve verbunden.

Wir sind jetzt in der graphischen Darstellung der Beobachtungen so weit gelangt, dass die Durchsich aller 24 Blätter Folgendes zeigt:

Erstens ein regelmässiger täglicher Gang der Kimmtiefenschwankung ist nicht zu erkennen; von dem in einzelnen Fällen ersichtlichen gleichmässigen Verlauf der Kimmtiefencurven (5. und 7. Tag, 7., 16., 17., 19. und 22. Tag), einer Folge der Gleichartigkeit der athmosphärischen Zustände, hievon also abgesehen kommen zur selben Tageszeit Hebungen wie Senkungen vor.

Wäre mir diese Thatsache früher bekannt gewesen, so hätte wohl die Darstellung nach Hunderteln des halben Tagbogens entfallen können; weil die Beobachtungen aber doch irgendwie zeitlich nebeneinander wiedergegeben werden müssen und diese Darstellung eben das angeführte negative Ergebnis veranschaulicht, so habe ich sie beihehalten.

Zweitens. Die Feuchtigkeit hat keine Einwirkung auf die Kimmtiefenschwankung. Versucht man es, den Luftdruck oder den Dunstdruck aufzutragen — wie ich es auch wirklich gethan habe —, so kommt man zu demselben negativen Resultate wie mit der Feuchtigkeit und weil dieses Ergebniss mit der Theorie

---

[1] Ursprünglich doppelt so gross ausgeführt und zur Vervielfältigung auf $^1/_2$ linear verkleinert.

[2] Das hiedurch erlangte Urtheil über die Güte der einzelnen Beobachtungswerthe hat mich folgende Punkte verwerfen lassen: 8ter Tag, Punkt der Ordinate +0·57; 11ter Tag, Punkt —0·94; 18ter Tag, Punkt +0·55; 19ter Tag, Punkt —0·62; 21ter Tag, Punkt +0 64. Diese Punkte (6 unter insgesammt 294 Beobachtungen) sind als offenbar irrige nicht weiter verwendet worden.

[3] Ganz willkürlich ist diese Annahme wohl nicht gemacht worden, sondern mit Rücksicht darauf, dass die Darstellung nicht verzerrt werde und dass im Enddiagramm die Curve beiläufig 45° Neigung gegen die Abscissenaxe habe.

übereinstimmt und auch schon durch andere Beobachtungen bestätigt worden ist [1], so kann man einfach darüber hinweggehen.

Drittens. Weder die Lufttemperatur noch die Wassertemperatur beeinflussen für sich allein die Kimmtiefenschwankung.

Wir gehen nunmehr daran, die Abhängigkeit der Kimmtiefenschwankung von dem Temperaturunterschiede zwischen der Luft in Augeshöhe und zwischem dem Seewasser zu untersuchen, und es handelt sich zunächst darum, von wo aus man diese Differenzen, also die Ordinatenstücke zwischen der Lufttemperaturs- und der Wassertemperaturs-Curve auftragen soll.

Figur 1.

Sind Luft und Wasser gleich warm, beträgt also der Temperatursunterschied Null, so ist das Medium, das der von der Kimm ausgehende Lichtstrahl durchlauft, gleichmässig dicht [2], der Strahl erfährt also keine Refraction und gelangt geraden Weges ungebrochen ins Auge des Beobachters, also mit jener Neigung gegen die Horizontale durchs Auge, welche der ohne Refraction berechneten geodätischen Kimmtiefe entspricht; der Lichtstrahl ist die ungebeugte gerade Linie, die vom Auge tangirend an die Meeresoberfläche gelegt wird.

Wenn also der Temperatursunterschied 0 ausmacht, soll die wirklich zu beobachtende Kimmtiefe gleich der für die vorhandene Augeshöhe zu berechnenden geodätischen Kimmtiefe sein, und um den Zusammenhang zwischen Temperaturs-Differenz und Abweichung des beobachteten Werthes der Kimmtiefe von seinem geodätischen Betrage zu untersuchen, muss man beide Grössen vom geodätischen Betrage der Kimmtiefe als gemeinsamer Abscissenaxe auftragen.

Dieses ist, bei Entnahme der zur jeweiligen Augeshöhe gehörenden geodätischen Kimmtiefe aus nebenstehendem Täfelchen, geschehen, und die Curve der Temperatursunterschiede ist auf den einzelnen Blättern roth eingezeichnet worden, indem von 10 zu 10 Hunderttheilen des Tagbogens die Temperaturs-Differenz vonder Abscissenaxe aus abgesetzt und durch die so erhaltenen Punkte eine Curve gelegt wurde.

Die als Abscissenaxe roth eingezeichnete geodätische Kimm macht auch die Curven der beobachteten Kimmtiefen von verschiedenen Tagen miteinander vergleichbar, trotzdem die Augeshöhe verschieden war.

Augeshöhe in Metern	Geodätische, refractionsfreie Kimmtiefe
6·00	4′ 43″
6·05	44
6·10	46
6·15	47
6·20	48
6·25	49
6·30	50
6·35	51
6·40	53
6·45	54
6·50	55
6·55	56
6·60	57
6·65	4′ 58″

Bemerkung; Die Temperaturs-Differenz ist, weil sie zu unbestimmt und vag ausgefallen wäre, nicht eingetragen worden auf

dem 1. Blatte bis zur Ordinate + 0·20
» 2. » zwischen − 0·14 und + 0·29
» 13. » » − 0·03 » + 0·30;

überdies noch auf

» 17. » » + 0·47 » + 0·85,

weil die vor diesem Zeitintervalle in offener See gemessenen Temperaturen mit den nachher im Golfe von Suez beobachteten nicht vergleichbar sind.

[1] Siehe Hartl, »Über mittlere Refractions-Coëfficienten.« Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes, Wien 1884, und vergleiche Ricerche sul Coefficiente di Rifrazione Terrestre, Reina e Cicconetti, Accademia dei Lincei. Roma 1896.

[2] Ich lasse hier ausser Betracht, dass die untersten Luftschichten wegen des auf ihnen lastenden Druckes der oberen grössere Dichte haben als diese; die aus dieser Zunahme der Dichte nach unten sich ergebende Refraction ist bei der geringen Augeshöhe gänzlich zu vernachlässigen.

Jetzt, nachdem die graphische Darstellung der Beobachtungsresultate so weit gediehen ist, zeigt sich der Verlauf der Kimmtiefencurve so gleichartig mit dem der Temperatursdifferenzen-Curve, dass der unmittelbare Zusammenhang zwischen der Hebung oder Senkung der Kimm und zwischen der Temperatursdifferenz als zweifellos erwiesen gelten kann. Es ist nur noch zu begründen, warum der Temperatursunterschied zwischen der Luft in Augeshöhe und dem Wasser an der Oberfläche genommen wurde. Der Vergleich von Tagesreihen mit grundverschiedenen, extremen Unterschieden zwischen Luft- und Wasser-Temperatur — wie der 15. und der 18. Tag, oder der 5. und der 14. — zeigt, dass die Temperatursdifferenz zwischen der Luft in Augeshöhe und der dicht oberm Wasser keine Einwirkung auf den Gang des Lichtstrahles ausübt, sondern die Refraction nur in der Luftschichte darunter, zunächst dem Wasser geschieht, also nur von der Temperaturs-Differenz zwischen Wasser und der Luft dicht oberhalb davon abhängt; die Lufttemperatur knapp ober Wasser weist immer nur ganz geringe Unterschiede gegenüber der in Augeshöhe beobachteten auf, selbst bei so starkem Temperatursgefälle wie es z. B. der 14. und der 15. Tag bieten; auch die Unterschiede zwischen der Ausgeshöhen- und der Temperatur in der Mars (14·7 *m* Seehöhe) sind ganz gering; es ist also sicher, dass der Lichtstrahl die ganze Brechung in der untersten Luftschichte erleidet. Wiewohl man nun ohne weiteres die Abhängigkeit der Refraction vom Temperatursgefälle in dieser Schichte untersuchen möchte, so muss man hievon doch abstehen, weil die Lufttemperatur zunächst dem Wasser leider nur unsicher gemessen ist; um das Psychrometer nicht vom Gischte der Wellenkämme bespritzen zu lassen, musste man es ja nach Wind und Seegang in verschiedener Wasserhöhe halten, so dass die in der Spalte »am Wasser« gegebene Lufttemperatur sich auf eine Seehöhe von 0·5 bis 1·5 *m*, im Durchschnitte von 0·6 *m* bezieht.

Wegen der Veränderlichkeit der Seehöhe, in der sich das Thermometer befand, und weil es denn doch mit noch laufender Aspirationsvorrichtung zum Ablesen aufgeholt werden musste, also während des Aufhebens unterwegs Luft von anderer Temperatur ansaugte, sind diese Angaben nicht verlässlich; die Lufttemperatur in Augeshöhe ist aber einwandfrei gemessen. Wenn ich nun Alles auf den Unterschied zwischen dieser und der Wassertemperatur basirt habe, so wird man dies mit Rücksicht auf die später zu gebenden Schlussfolgerungen und auf den Genauigkeitsgrad des Ganzen gelten lassen.

Wir gehen jetzt daran, die Gesammtheit der Beobachtungen zusammenzufassen, jede einzelne mit dem Gesammtergebnis zu vergleichen und aus dem Endergebnisse Schlüsse zu ziehen.

Um aus den einzelnen Tagesreihen ein Mittel zu bilden, sind auf jedem Blatte die Ordinaten der Temperatursdifferenzen-Curve von 0·10 zu 0·10 Tagbogen-Theilen abgenommen und mit den dazugehörenden Ordinaten der Kimmtiefencurve (beide von der geodätischen Kimmtiefe als gemeinsamer Abscissenaxe aus gerechnet) in ein Verzeichnis von untenstehender Anlage eingetragen worden.

Temp.-Differenz	Tag					Mittel
	I	II	III	....	XXIV	
+0·3						
+0·2						
+0·1			Hebung (+)			
0			oder Senkung (—)			
—0·1			der Kimm			
—0·2			in Secunden			
—0·3						

Ich bemerke gleich jetzt, dass, nachdem ich diese Operation mit den ganzen Curven aller Blätter vorgenommen hatte, die Anwendung des daraus erhaltenen (in der Folge zu beschreibenden) Enddiagrammes mich dazu gebracht hat, für die endgiltige Eintragung in das Verzeichnis gewisse Curvenstücke, ja selbst zwei ganze Tage, auszuschliessen; diese nicht verwendeten Partieen sind durch eine dicke, blaue Gerade am Fusse des Diagrammes bezeichnet, und zwar sind es:

der ganze 10. und 12. Tag, die schon bei der Beobachtung den Vermerk »Wegen Seeganges nur als Reihe zu verwenden« bekommen haben;

am 1., 2., 3., 4., 11., 16., 17., 19. und 22. Tage je eine kurze Strecke, über der die Temperaturs-Differenz wegen jähen Steigens oder Fallens einer oder der anderen Temperaturscurve unsicher ist;

je ein grösseres Stück am 9. und am 13. Tage; hier ist die Wassertemperatur wohl nicht in Folge der Insolation so rasch gestiegen, sondern es ist offenbar das Schiff in einen Stromstrich mit wärmerem Wasser gekommen; über diese beiden Tage vergleiche die Bemerkung unter 3. auf der 26. Seite;

ohne Abstrich sind der 6., 7., 8., 14., 15., 18., 20., 21., 23. und der 24. Tag genommen.

Die nicht verwendeten Strecken machen 20% des Ganzen aus, es ist mithin 1/5 des gesammten Beobachtungsmateriales ausgeschlossen worden.

Aus den in den einzelnen wagrechten Spalten des Verzeichnisses eingetragenen Werthen wurde das Mittel gebildet und in einem eigenen Diagramme als Ordinate über einer in die Zehntel-Grade der Temperatursunterschiede getheilten Abscissenaxe abgesetzt und durch die so erhaltenen Punkte wurde eine Linie gezogen, deren oberer Theil gerade, deren untererer Theil aber gekrümmt ist. Dieses Enddiagramm stellt also das Gesammtergebnis der Beobachtungen dar und kann als ihr Mittel oder ihre Integration gelten. Die Hebung oder Senkung der Kimm, wie sie aus diesem Enddiagramm zu entnehmen ist, wurde nun schliesslich auf jedem der 24 Blätter entsprechend der Temperatursdifferenzen-Curve des Blattes aufgetragen und hat eine schwarz gestrichelte Curve der Kimmtiefenschwankung ergeben, die ich »theoretische Curve« benennen werde und deren Abstand von der beobachteten ein Mass für die Genauigkeit der Beobachtung abgibt.

Die Übereinstimmung der theoretischen mit der Beobachtungscurve befriedigt im Allgemeinen vollkommen und ist am 4., 7., 18., 20., 21. und 24. Tage geradezu eine vollkommene, so dass man den unmittelbaren Zusammenhang der Kimmtiefenänderung mit dem Temperatursunterschiede, u. z. mit den durch das Enddiagramm dargestellten Beträgen als erwiesen ansehen kann, wenn es noch gelingt, die bedeutenden Klaffungen beider Curven am 9., 10., 12., 13. und 16. Tage zu erklären.

Da + und — Abweichungen der theoretischen von der Beobachtungscurve ebenso oft bei wolkenlosem wie bei bewölktem Himmel, bei ruhiger wie bei glatter See, bei allen Graden der Feuchtigkeit, bei im Allgemeinen hoher wie bei niederer Temperatur vorkommen, sich Vormittags ebenso wie Nachmittags finden, sich bei Stillstand wie bei Fahrt des Schiffes und auch bei verschiedenen Werthen des Luftdruckes einstellen, so bleibt zur Erklärung nur zweierlei übrig:

1. Bei Seegang kann man den Fehler in der Augeshöhe auf 0·3 *m* und auf ebensoviel den in der Schätzung der halben Wellenhöhe ansetzen, und dies ergibt Fehler von 7" und von 6" in der Kimmtiefe.

2. Da es im Allgemeinen schon als erwiesen gelten kann, dass die Refraction nur in der dem Wasser nächsten Luftschichte geschieht, so ist zu berücksichtigen, dass Wind und Seegang die Temperaturs-vertheilung in dieser Schichte sehr verschieden machen können, ohne dass man es messen könnte; von der Art der Temperatursvertheilung aber und von der Dicke dieser Luftschichte hängt die Grösse der Refraction ab.

Bedenkt man überdies noch, dass das Beobachten bei Seegang sehr schwer ist, so wird man über die starken Klaffungen am 10. und am 12. Tage, an denen starker Seegang war, hinübergehen.

3. Am 9. und am 13. Tage ist das Schiff jedesfalls in einen Stromstrich mit wärmerem Wasser eingetreten (denn die jähe Zunahme der Wassertemperatur ist nicht anders zu erklären) und ist am 9. in solcher Richtung und auf solche Distanz darein eingedrungen, dass schliesslich das Wasser vom Schiffe bis zur Kimm so warm war; nur hiedurch wird es erklärt, dass die anfangs zu gross beobachtete Kimmtiefe zuletzt den dem Temperatursgefälle entsprechenden Werth erlangt hat; am 13. Tage kam das Schiff gegen Mittag auch in einen Stromstrich mit wärmerem Wasser, der aber nicht weitab reichte, so dass die Kimmtiefe sich, weil die Wasserfläche weiter draussen die vormittags gemessene Temperatur besass, noch mit dem gegen Mittag beobachteten Werte ergab; ersetzt man die nachmittägigen Wassertemperaturen durch

die kurz vor Mittag gemessenen, so stimmt die mit diesen neuen Temperatursdifferenzen auf Grund des Enddiagrammes einzutragende theoretische Curve mit der beobachteten.

Diese Erklärung der Klaffungen ist so ungezwungen und naheliegend, dass sie wohl ganz annehmbar erscheint.

Der Fall, dass das Wasser wärmer ist als die Luft, ist überhaupt sehr heikel wegen der Wärme-Ausstrahlung des Wassers, dass er, auch wenn man keinen Stromstrich voraussetzen kann wie am 16. Tage, eine grössere Unsicherheit erwarten lässt.

Nachdem nun die wenigen stärkeren Klaffungen, wenn auch nicht sicher begründet, so doch in annehmbarer Weise erklärt worden sind, ziehe ich aus dem Ganzen folgende Schlüsse:

1. Da die Strahlenbrechung hauptsächlich in der untersten Luftschichte, bis zu beiläufig 0·6 m ober Wasser geschieht, so wird man auch bei grösserer Augeshöhe keine grösseren Abweichungen der wirklich zu beobachtenden Kimmtiefe von der geodätischen finden als die vorliegenden Beobachtungen ausweisen, und die hier mitgetheilten Abweichungen können für alle auf Schiffen gebräuchlichen Werthe der Augeshöhe gelten, oder mit anderen Worten: die für die gemessene Temperatursdifferenz zwischen der Luft in Augeshöhe und dem Wasser an der Oberfläche aus dem Enddiagramm zu entnehmenden Abweichungen geben, an die der Augeshöhe entsprechende geodätische Kimmtiefe angebracht, die thatsächliche Depression des Meereshorizontes, und zwar für beliebige Augeshöhen.

Fig. 2.

Ich hatte anfangs befürchtet, die anzustellenden Beobachtungen möchten nur relativ giltige, nämlich nur für die mir zugängliche Augeshöhe verwendbare Ergebnisse liefern; aber dass die Temperatur der Luft nahe der Oberfläche immer bis auf wenige Zehntel mit der in Augeshöhe und in der Mars gemessenen übereinstimmte, hat mir die erfreuliche Gewissheit verschafft, dass die gemachten Beobachtungen allgemein anwendbar sind; denn der von der Kimm ausgehende Strahl erleidet in der untersten 0·6 *m* hohen Luftschichte für alle Augeshöhen nahezu dieselbe Ablenkung, und ob er nach dem Übertritte in die obere Luftschichte in der neuen Richtung bis auf 6·45 *m* Augeshöhe oder bis auf 12 *m* Augeshöhe fortschreitet, so wird er doch in beiden Fällen beim Anlangen auf dieser Höhe gegenüber dem geodätischen Kimmstrahle nahezu denselben Winkelunterschied zeigen; nur die Differenz der zwei Bögen mn und MN macht einen Unterschied aus.

Die allgemeine Anwendbarkeit der Beobachtungen hat auch darin ihre Begründung, dass Dank der Messung in zwei Kreislagen, die nur dieses Instrument gestattet, die Winkel wie mit einem Theodoliten einwandfrei gemessen sind, dass die Beobachtungen mit dem kleinen Instrumente von den mit dem grossen gemachten nicht abweichen und dass sie die verschiedensten Wetterlagen umfassen; der Einwand, dass gerade im Rothen Meere exorbitante atmosphärische Zustände herrschen, die es nicht erlaubten, dort gemachte Beobachtungen anderswo anzuwenden, wird hinfällig, weil ja gerade diese Zustände mit dem Thermometer gemessen wurden, und wenn sie anderswo wieder vorkommen, sie auch an diesem anderen Orte dieselben Wirkungen hervorbringen werden; überdies stimmen die auch im Mittelmeere gemachten Beobachtungen mit denen vom Rothen Meere. Man kann also mit Berechtigung sagen:

Die Nautik, die bis jetzt nur eine mittlere Refraction mit dem Coëfficienten 0·16[1]*) in der Kimmtiefe in Rechnung genommen hat, ist somit in den Stand gesetzt, auf Grund von Temperatursmessungen die den thatsächlichen Verhältnissen entsprechende Refraction daran anzubringen und eine bisher nicht berücksichtigte Hebung oder Senkung der Kimm — im Maximalbetrage von 13" Hebung und von 1' 15" Senkung gegenüber dem Tafelwerthe bei 6·45 m Augeshöhe — als Correction einzustellen, die in alle astronomischen Rechnungen eingeht.*

2. Die Feuchtigkeit, der Dunstdruck, der Luftdruck haben keine messbare Einwirkung auf die Refraction, wohl aber der Zustand der See; je nachdem sie glatt oder mehr oder weniger bewegt ist; je nachdem der Wind die Luft durchmischt, ändert sich die Dicke der eigentlich den Strahl beugenden Schichte und hiemit die Refraction, aber in einem leider nicht zu bestimmenden Maasse, so dass man Abweichungen der theoretischen von der wirklich zu beobachtenden Kimmtiefe im Betrage von 15" (wie am 16. Tage) *als möglichen Fehler bei der Ortsbestimmung in Rücksicht ziehen muss, aber nicht in Rechnung nehmen kann.*

3. Selbst wenn man die Temperatur der Luft mit aller Genauigkeit von Decimeter zu Decimeter der Augeshöhe gemessen hätte, so könnte man doch noch immer nicht aus diesen Angaben die Kimmtiefe mit Sicherheit berechnen, weil, wie besonders der 9. und 13. Tag zeigen, die Temperatursverhältnisse unter Bord ganz anders sein können, als draussen an der Kimm.[2]

Wenn man also nicht annehmen kann, dass Luft und Wasser über dem ganzen Horizonte, jedes für sich, gleichmässig temperirt sind (welche Annahme in engen Gewässern kaum zu machen ist), so muss man wegen der Unkenntniss der an der Kimm herrschenden Temperatur mit einer grösseren Unsicherheit — bis zu 30" — rechnen.

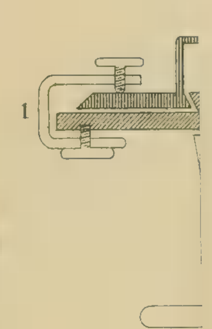
Schluss.

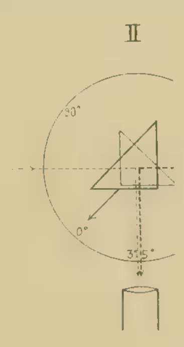
Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass wenn man noch solche Beobachtungen anstellen wollte, man sie nur ganz ausnahmsweise von Bord aus machen soll; das Beobachten von Bord aus wird von sehr vielen Unzukömmlichkeiten begleitet, nämlich dass man die Kimm in zwei einander entgegengesetzten Richtungen frei haben muss, dass man von der Dwarsrichtung aus nur beiläufig 30° nach vorne oder achter schwenken kann, dass die Augeshöhe nicht genau gemessen werden kann, sie auch wegen der Bewegungen des Schiffes unsicher ist, dass das Beobachten sehr viel Übung erfordert und oft durch mancherlei Umstände vereitelt wird, zum Beispiel durch Wind und See, zu grosse Nähe des Landes und dass die an Bord gemachten Messungen der Temperatur auf die Gegend der anvisierten Kimm angewendet werden müssen, wo sie ganz anders sein kann. Deswegen meine ich, sollte man gegebenen Falles solche Beobachtungen nur vom Lande aus machen, was folgende Vortheile gewährt: man kann die Kimmtiefe mit einem Universale oder mit einem Nivellirinstrumente messen, das grössere Genauigkeit gewährt und das Freisein der Kimm in nur einer Richtung erfordert; man kann die Augeshöhe genau messen und kann die Temperaturen auch von einem Boote aus an der beobachteten Kimmstelle messen lassen.

[1] Diesem Coëfficienten entspricht eine Hebung des anvisirten Gegenstandes, hier speciell der Kimm, um $^1/_{13} = 0 \cdot 08$ des Centriwinkels im Erdmittelpunkte.

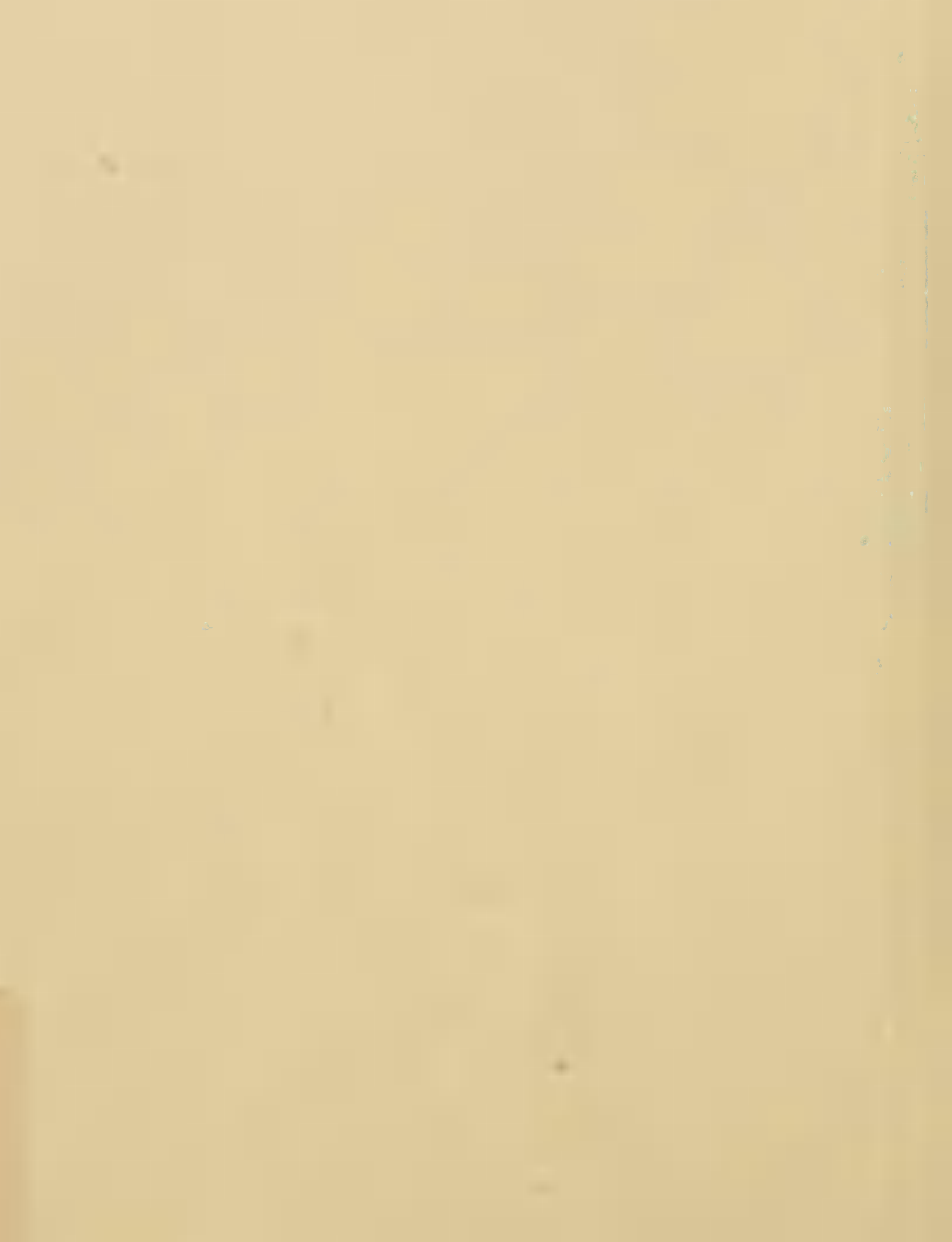
[2] Nach einer brieflichen Mittheilung hat S. M. Schiff »Donau« im Frühjahre 1898 beim Austritte aus dem Golfstrome ein Fallen der Wassertemperatur von 22° auf 10° C. innerhalb einer Viertelstunde beobachtet; hieraus lässt sich zwar nicht mit auch nur annähernder Sicherheit berechnen, aber doch ungefähr beurtheilen, was für abnorme Refraction der von der Kimm ausgehende Lichtstrahl beim Überschreiten der Grenze zwischen zwei so verschieden temperirten Wassergebieten erleiden kann.

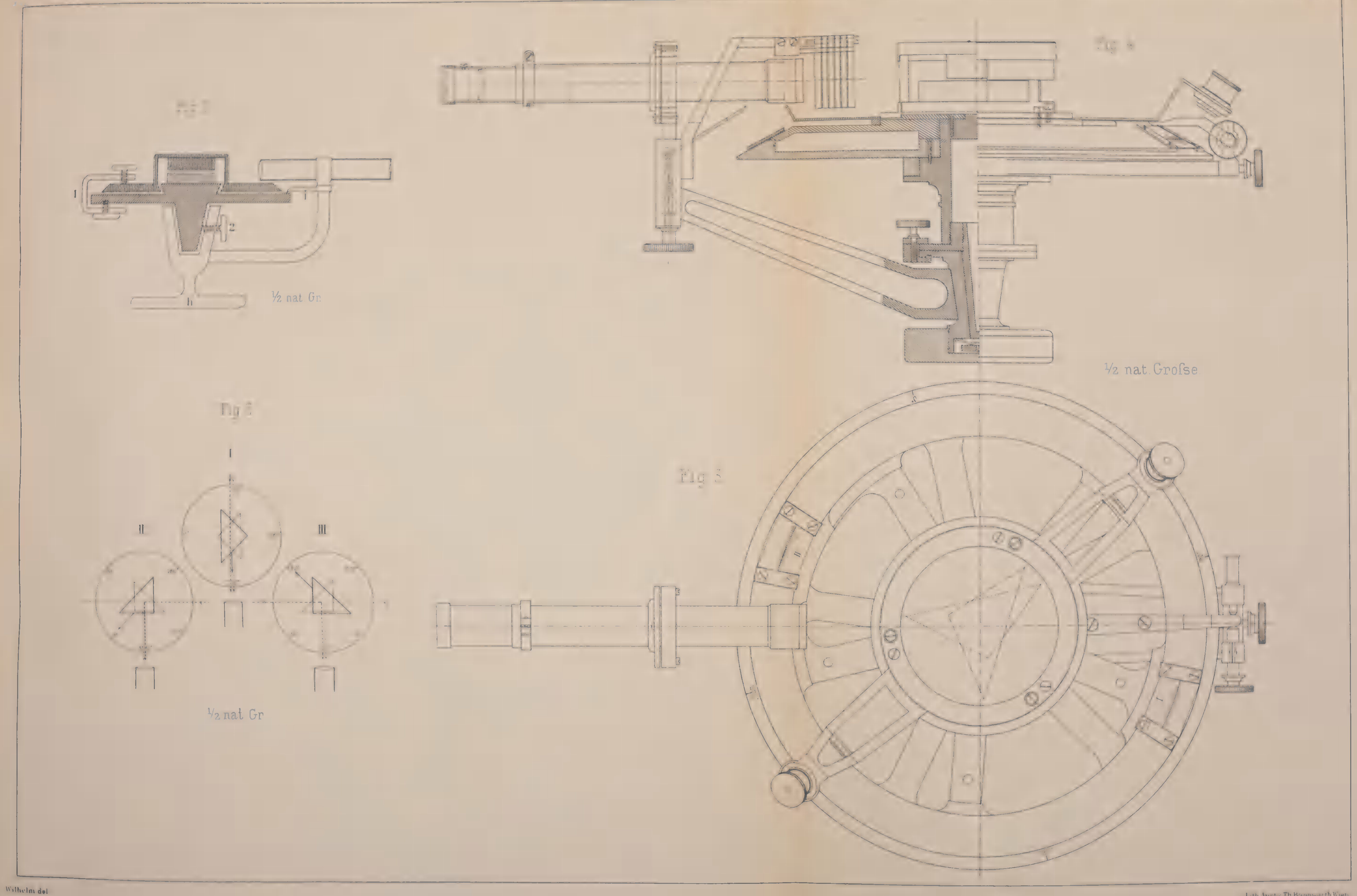
Anmerkung. Während des Druckes dieser Arbeit sind Beobachtungen vom Lande aus begonnen worden, die vom 1. November 1898 an sich über ein volles Jahr erstrecken und eine Erweiterung der hier mitgetheilten bilden sollen; die zur Zeit dieser Druckcorrectur bereits gewonnenen Beobachtungsresultate des ersten halben Jahres erweitern die Grenzen des Enddiagrammes auf +8°0 und −6°0 Temperatursdifferenz, bestätigen es, und haben auch die Erklärung aller Erscheinungen mit sich gebracht.





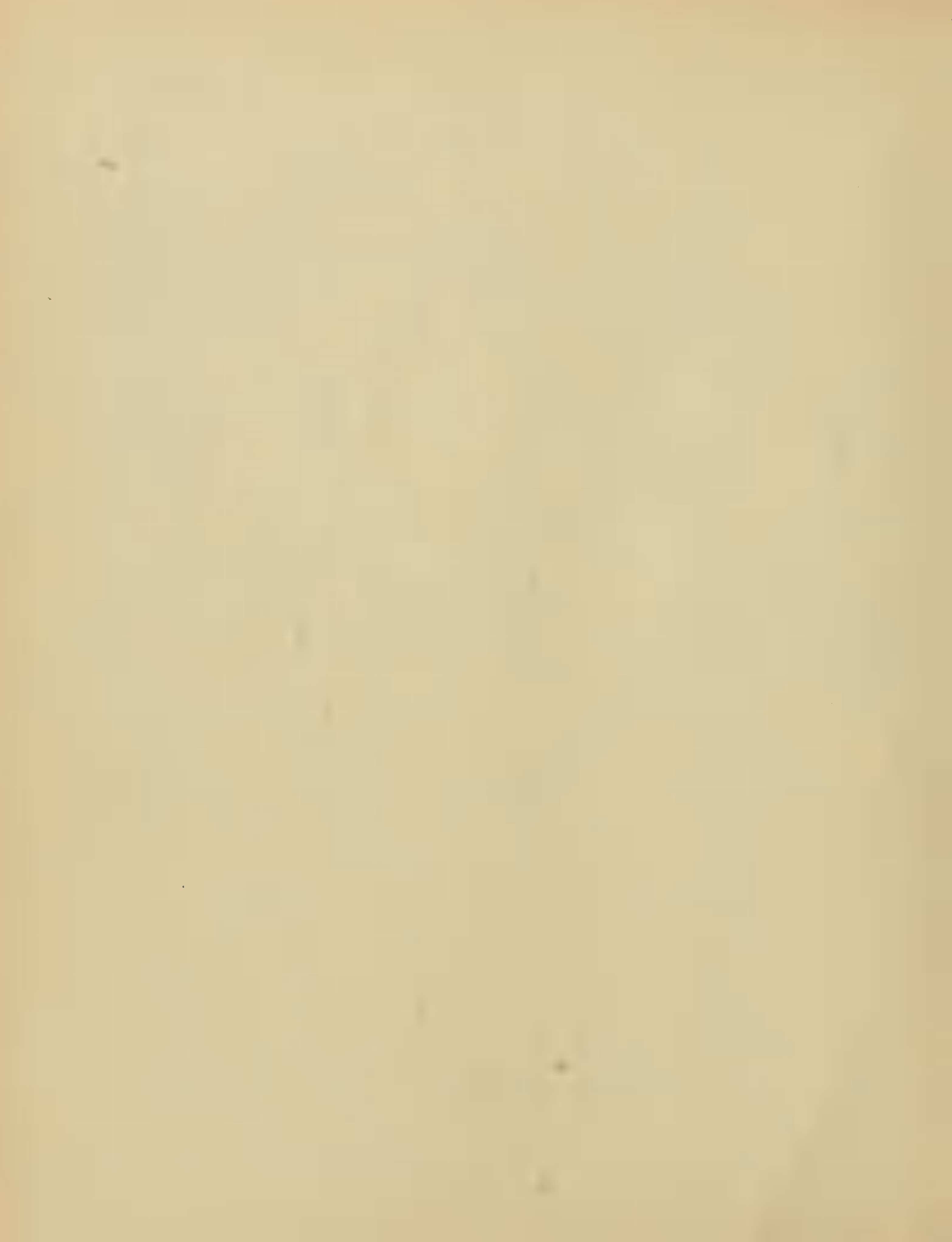
Wilhelm del

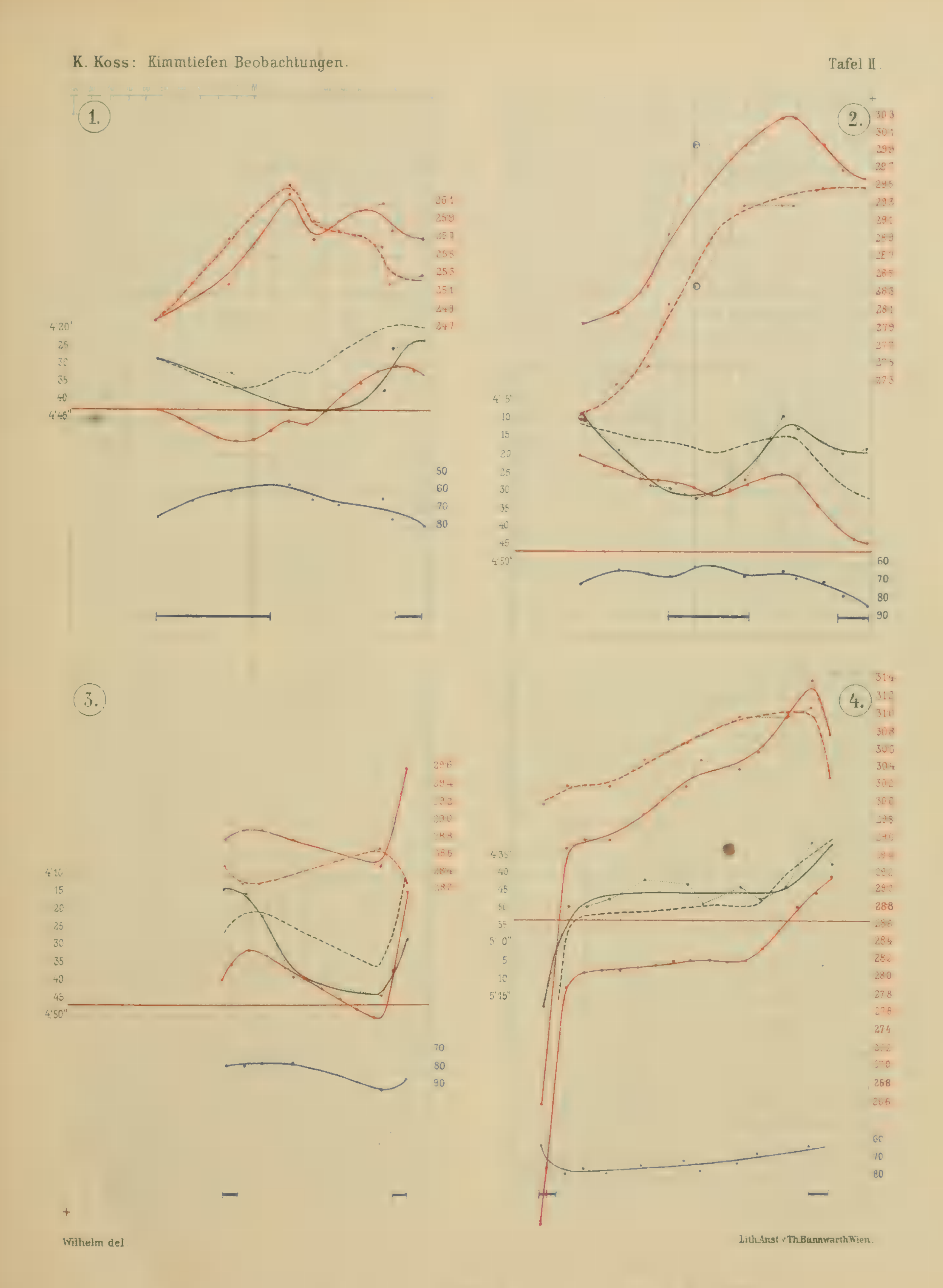




Wilhelm del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.

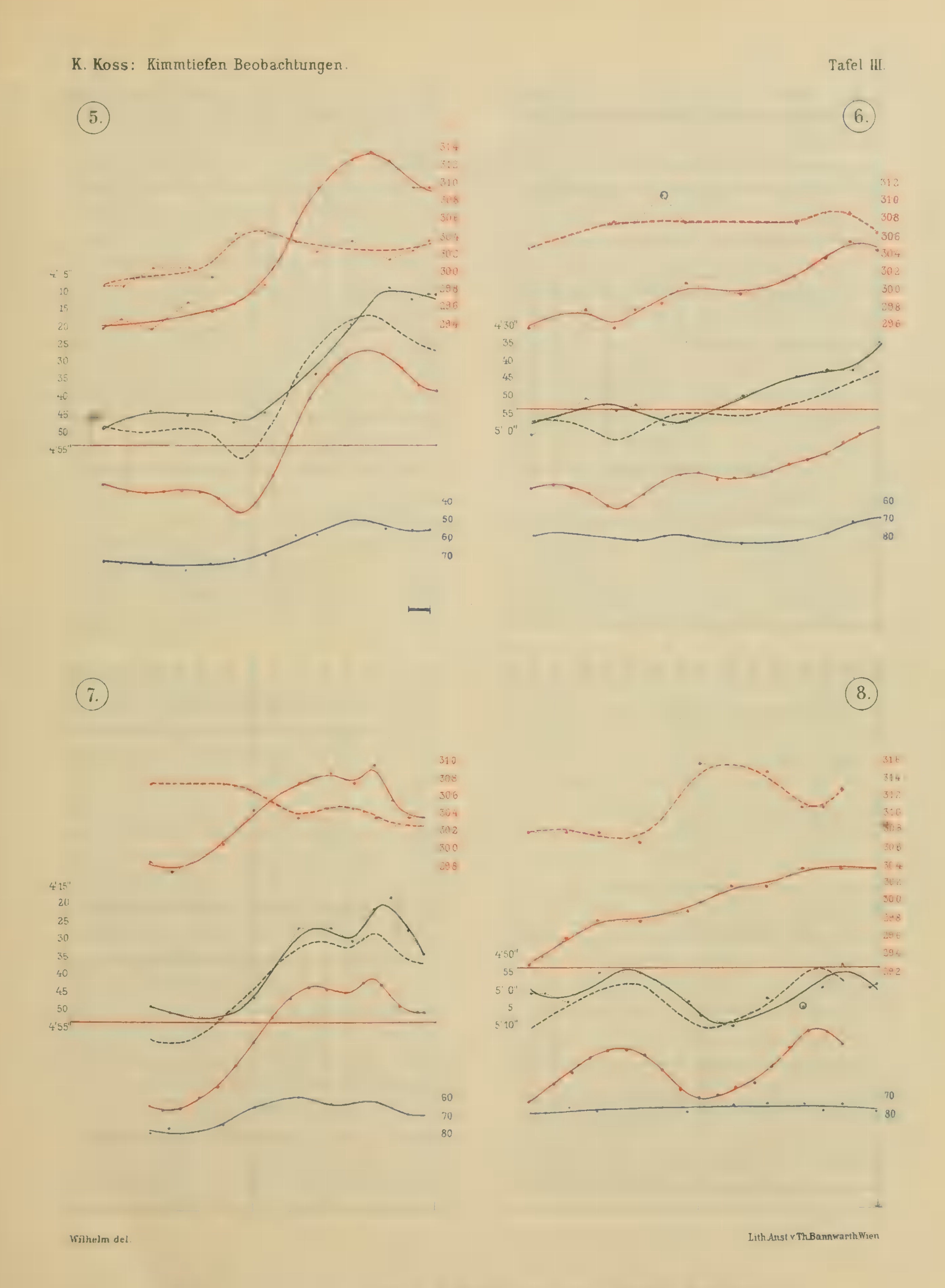




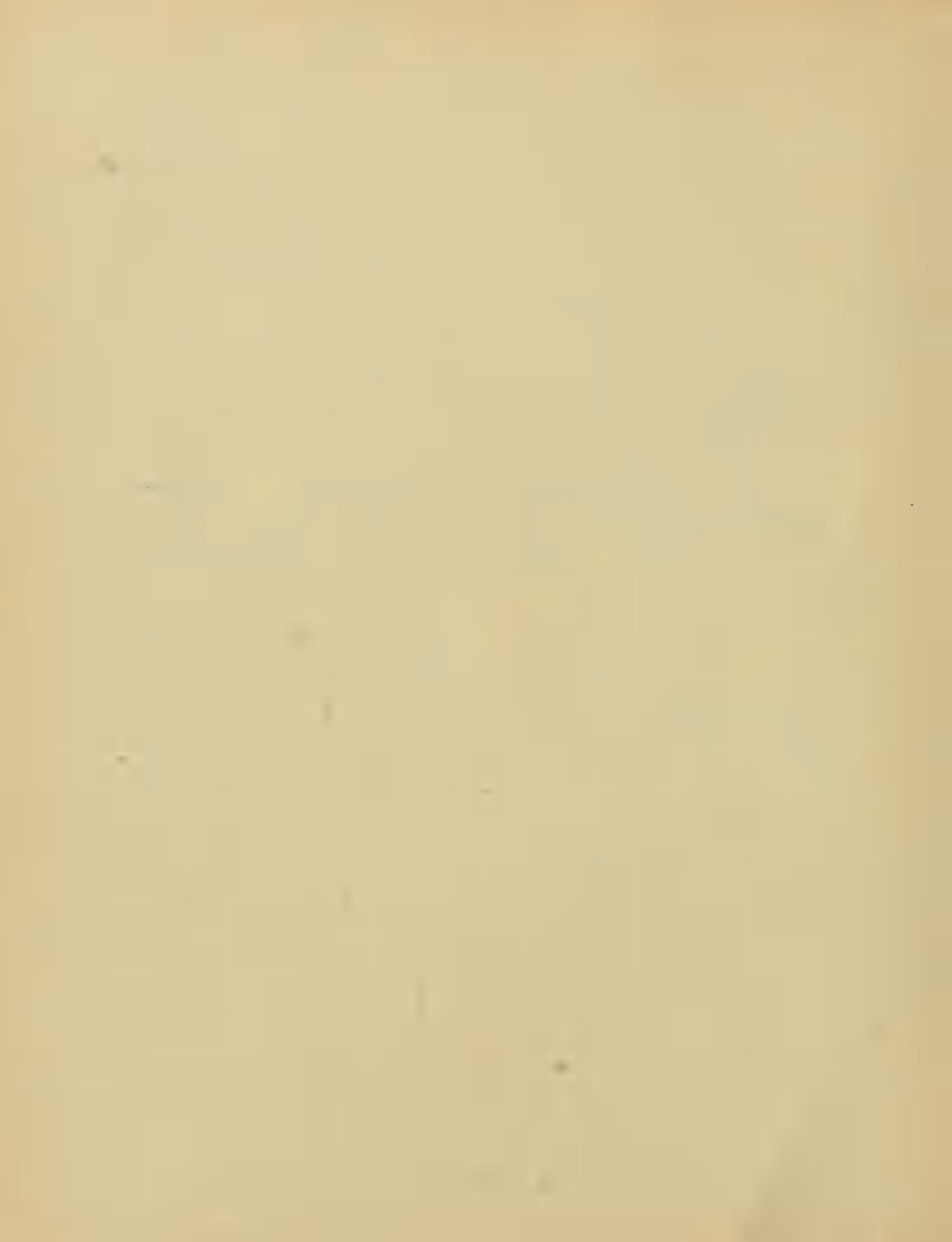
Wilhelm del

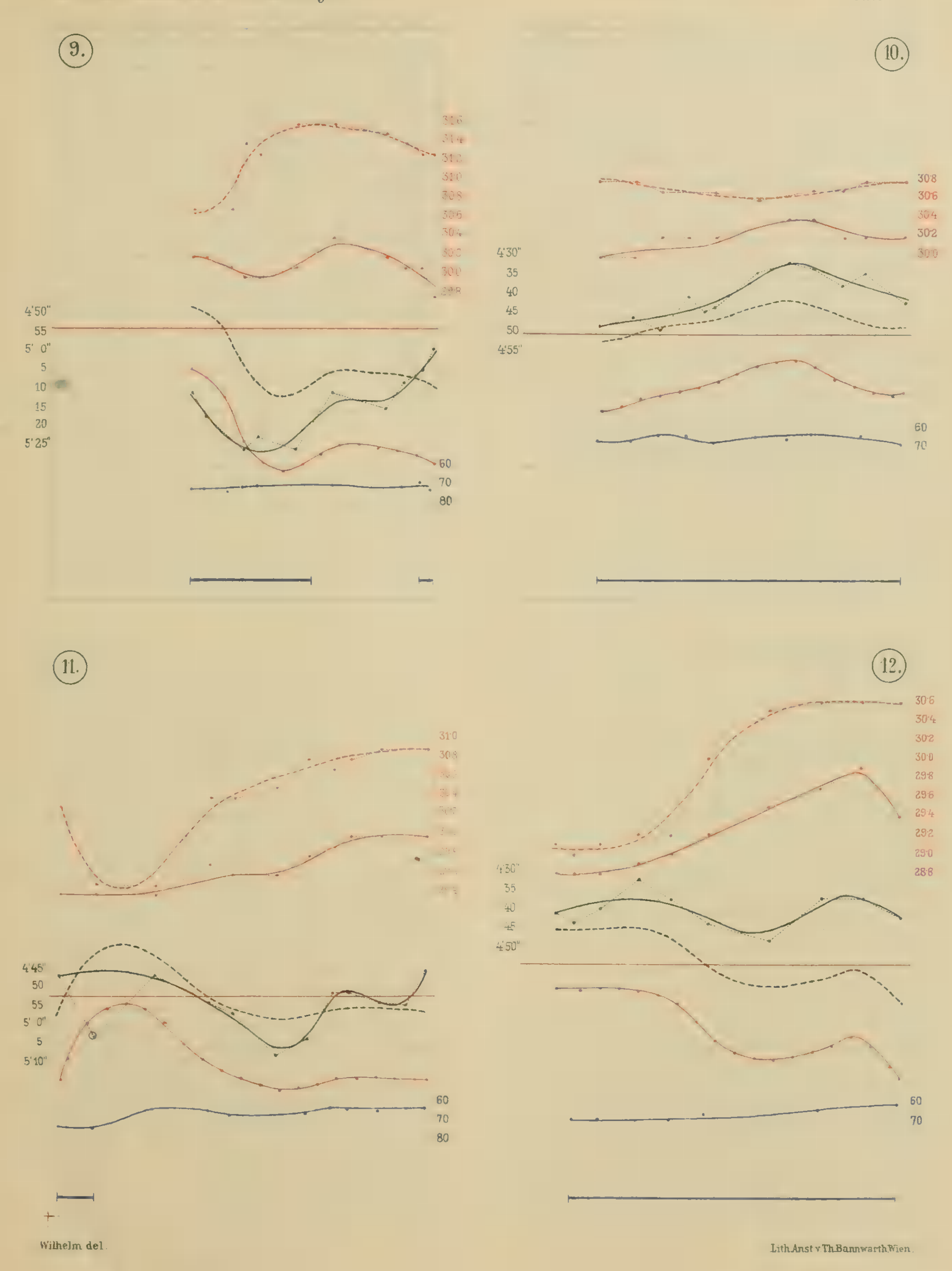
Lith.Anst. v. Th.Bannwarth Wien.





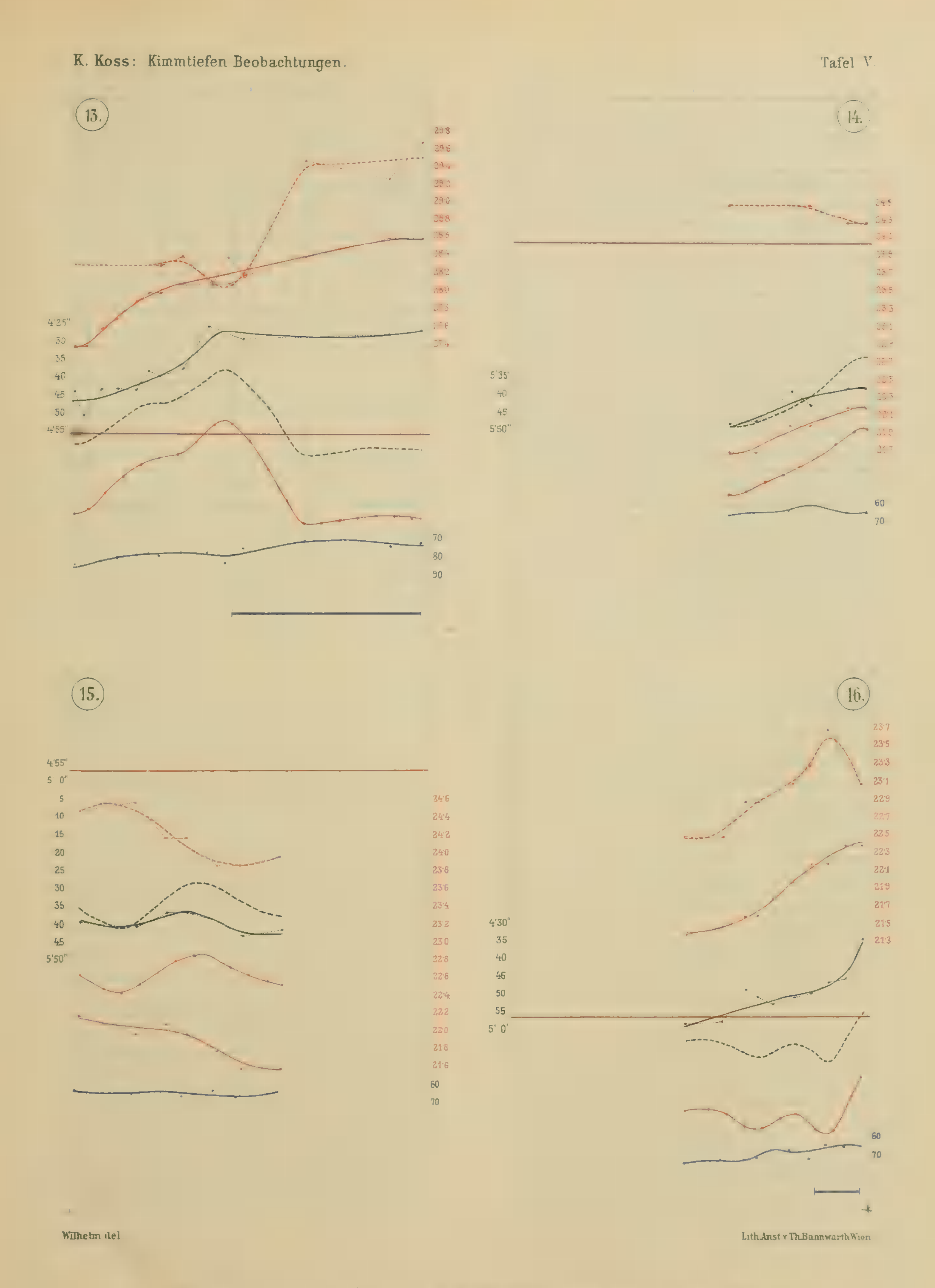
Wilhelm del.
Lith.Anst.v.Th.Bannwarth Wien





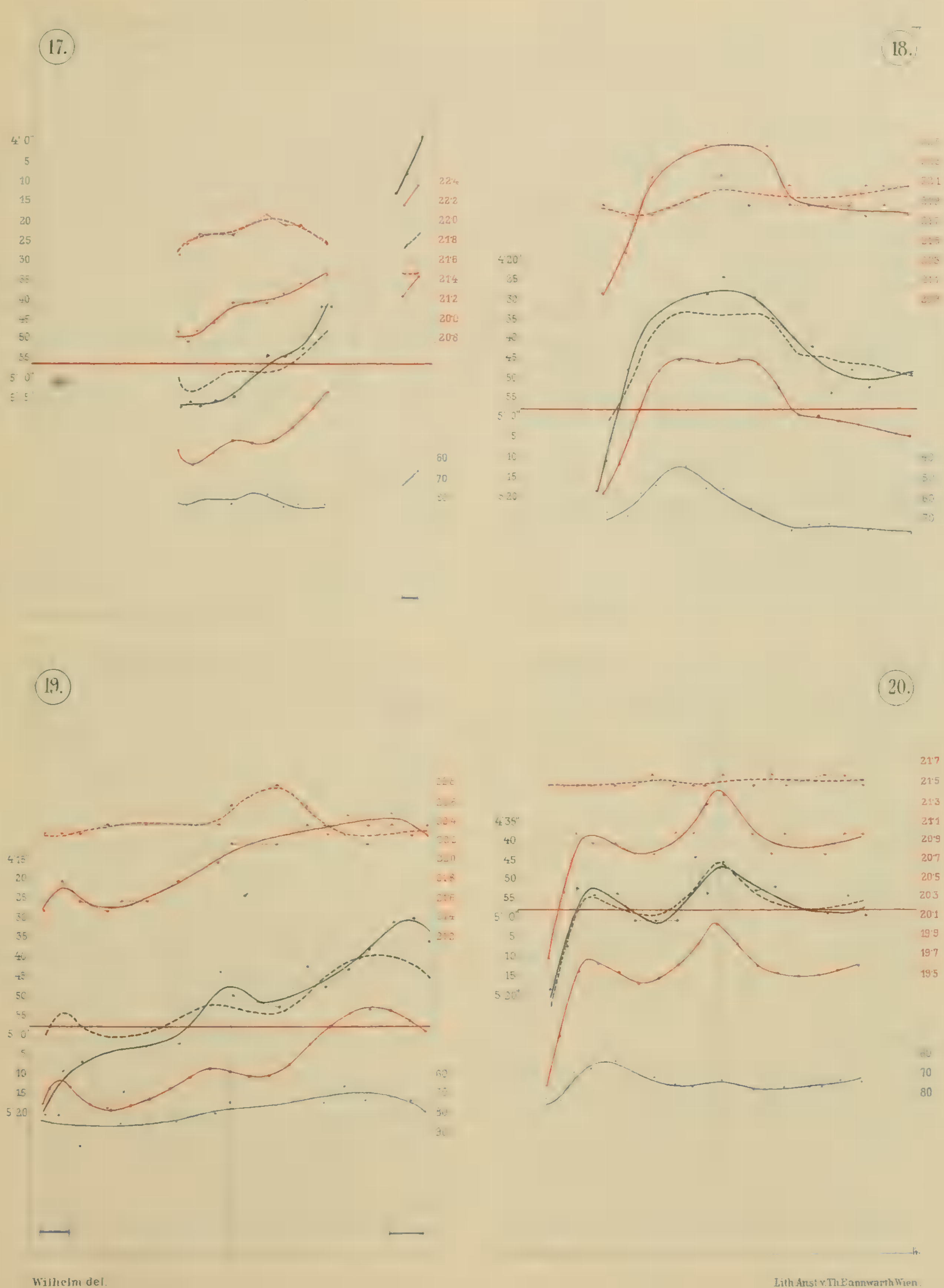
Wilhelm del. Lith.Anst.v.Th.Bannwarth Wien.





Wilhelm del.
Lith.Anst.v.Th.Bannwarth Wien.

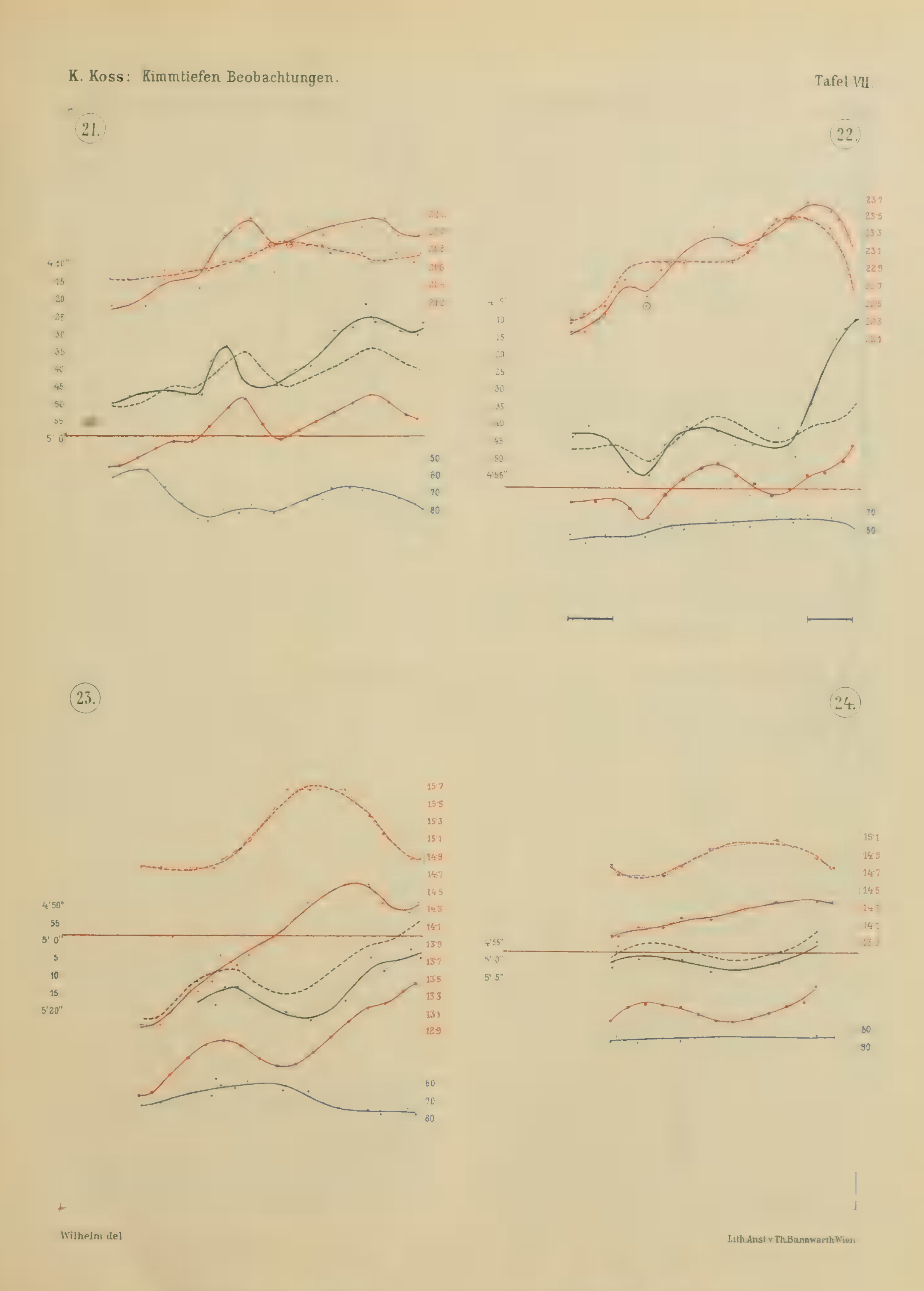




Wilhelm del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.

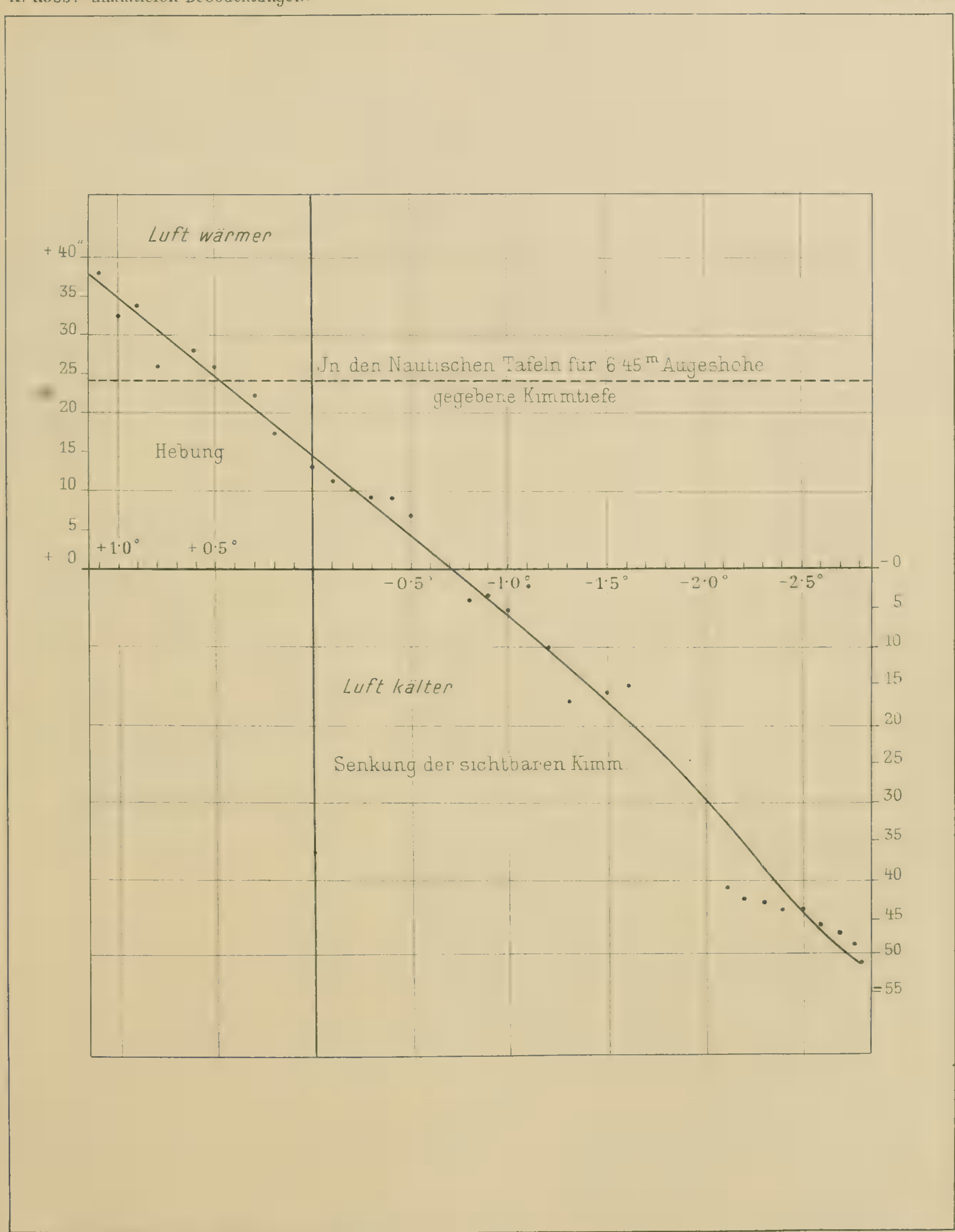




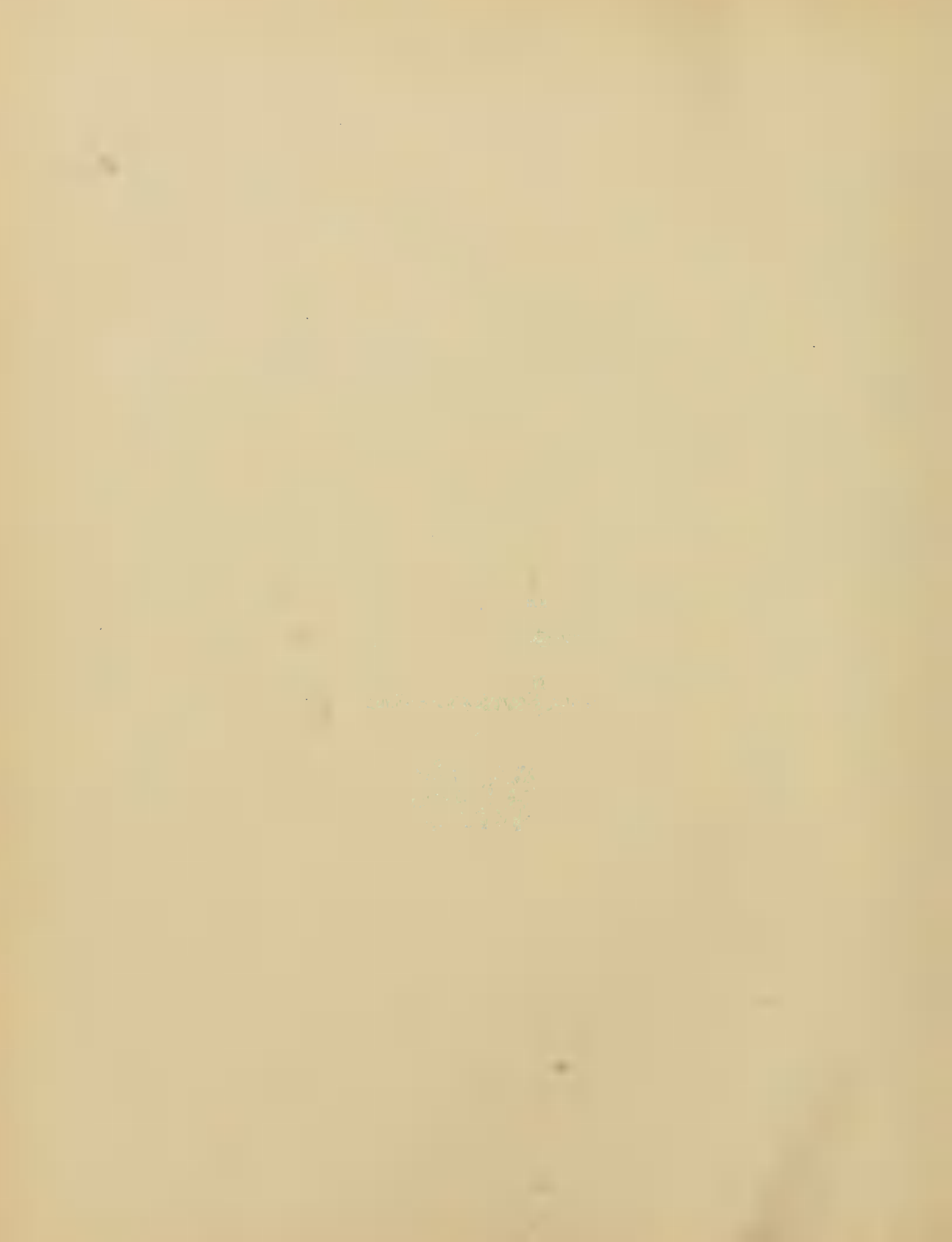
Wilhelm del.

Lith.Anst.v.Th.Bannwarth Wien.





Lith.Anst.v.Th.Bannwarth Wien.



EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA“ IN DAS ROTHE MEER.

SÜDLICHE HÄLFTE.

(SEPTEMBER 1897 — MÄRZ 1898.)

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE.

XI.

ZEIT- UND ORTS-BESTIMMUNGEN,

AUSGEFÜHRT VON

KARL KOSS,

K. UND K. LINIENSCHIFFS-LIEUTENANT.

(Mit 4 Textfiguren.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 31. MÄRZ 1898.)

Inhalt:

I. Allgemeines.

Instrumente.

1. An Uhren führten wir die folgenden vom k. und k. hydrographischen Amte ausgefassten Büchsen-chronometer mit:

		Bezeichnet als
Nardin 35/7846 mit elektrischem Contact für Schwerebestimmungen	Sternzeit	N
Parkinson-Frodsham 3476 als Zähluhr bei den Beobachtungen verwendet		P
Nardin 45/8545	Mittlere Zeit	A
Kullberg 4419		B
Nicolaus 4657, in Aden ersetzt durch Nicolaus 41		C
Kullberg 5069		D

2. Universal-Instrument. Das vom Besitzer Herrn Dr. Egon Ritter v. Oppolzer leihweise überlassene und auf der ersten Expedition verwendete astronomische Universal von Starke und Kammerer in Wien; das Instrument ist in der Veröffentlichung über die vorjährige Arbeit beschrieben und hat für diese, Reise nur eine neue Fadenplatte mit 12 Vertical- und 10 Horizontalfäden (auf Glas geritzte Striche) bekommen; die zwei mittleren waren so dicht neben einander, dass Durchgänge nicht an jedem von ihnen.

sondern nur durch ihre Mitte beobachtet wurden, und von dieser gedachten Mitte aus betragen die einzelnen Äquatorial-Distanzen der Verticalfäden $35^{s}35$, $29^{s}17$, $22^{s}95$, $13^{s}65$, $7^{s}46$ und ebensoviel auf der anderen Seite des symmetrischen Netzes; die Distanzen der Horizontalfäden von der Mitte ihrer zwei mittleren Fäden betrag n $34^{s}73$, $27^{s}33$, $19^{s}87$, $8^{s}67$, und es sind auch hier die obere und die untere Hälfte symmetrisch zu einander.

Aufstellung.

Wie voriges Jahr auf einem Pendelpfeiler. Dieses Mal fiel der Nordpunkt des Horizontalkreises, wenn das Instrument mit der getheilten Fussschraube nach Norden zu aufgestellt war, auf 0° der Theilung, weil der Kreis bei der Reinigung nach der ersten Expedition verstellt worden war. Anstatt der Fussplättchen wurde auf die Pfeilerfläche ein messingener Dreiarm aufgegipst, in dessen Rinnen die Spitzen der Fussschrauben eingesetzt wurden, was erwarten liess, dass die Rectification des Instrumentes durch Temperaturs-änderungen nicht so sehr leiden werde, als wenn die Hilfsschrauben auf den aufgegipsten Plättchen ruhen, deren gegenseitige Entfernung immer gleich bleibt.

Angewendete Methoden.

Die Zeitbestimmung aus der Beobachtung von Sterndurchgängen durch den Vertical des Polarsternes wurde genan so wie voriges Jahr gemacht.[1]

Der gegenseitige Unterschied im Uhrstande zwischen den an einem Abende gemachten zwei vollständigen Zeitbestimmungen beträgt im Mittel aus 57 Paaren solcher Beobachtungen $\pm 0^{s}19$, u. zw. kommen

	17	Differenzen	von	0	bis	$0^{s}10$
	17	»	»	0·11	»	0·20
	12	»	»	0·21	»	0·30
	8	»	»	0·31	»	0·40
und	3	»	»	0·41	»	0·68

vor und es bezeugt das nahe Übereinstimmen der Summe aller positiven Werthe mit jener der negativen, dass keine systematischen Fehler begangen wurden. Die Genauigkeit der Zeitbestimmung hat gegenüber der ersten Expedition nicht zugenommen, obwohl es wegen meiner grösseren Übung und des strengen Einhaltens eines auf allen Stationen gleichen systematischen Beobachtungsvorganges zu erwarten war, und ich meine, dass der Grund hievon im Wechsel der Fadenbeleuchtung und darin liegt, dass die Libelle bei weniger als 17° Zenitdistanz nicht gesetzt werden kann, also die Achsenneigung unbestimmt wird; Einiges wird wohl auch das bei jeder Beobachtung nothwendigerweise vorgenommene Aus- und Einpacken des Instrumentes bewirkt haben.

Zur Bestimmung der Polhöhe wurden anfangs so wie auf der ersten Expediton Zeitdistanzen des Polarsternes und Circummeridian-Zenitdistanzen von Nord- und Südsternen beobachtet; jedoch wichen die aus den einzelnen Sternen erhaltenen Werthe der Polhöhe, trotzdem die Refraction aus den abgelesenen Barometer- und Thermometerständen berechnet wurde, um so viel vom Mittelwerthe ab, dass ich auf der sechsten Station, in Kamaran, eine Methode anzuwenden anfing und in der Folge ausschliesslich verwendete, die die Kenntnis der Refraction ganz entbehrlich macht, nämlich die Bestimmung von Zeit und Polhöhe aus den Zeiten, da drei Sterne dieselbe Zenitdistanz erreichen.

Da ich hiebei weder die Gaussischen noch die Cagnolischen Formeln anwendete, sondern mir selbst einen vielleicht etwas längeren, aber übersichtlicheren Rechnungsvorgang zurechtlegte, so gebe ich diesen im Folgenden wieder:

[1] Die von der Russischen astronomischen Gesellschaft herausgegebenen Döllen'schen Ephemeriden für diese Zeitbestimmung sind zunächst für höhere Breiten zusammengestellt, wesshalb in so niederen, wie wir einhielten, beiläufig zwei Drittel der Ephemeridensterne nördlich vom Zenite durchgingen, so dass es sehr wünschenswerth erschien, dass sie durch Einschaltung südlicher Sterne vermehrt würden; die Ephemeride von β aquarii habe ich auf der Expedition nach den in der 1893er Sammlung gegebenen Formeln berechnet und diesen Stern anstatt 74 cygni auf den Stationen Kamaran und Massawa beobachtet.

Formeln fürs Dreihöhen-Problem.

Mit einer angenommen Breite φ, die gegen die richtige Φ um $\Delta\varphi$ zu klein ist, so dass

$$\Phi = \varphi + \Delta\varphi$$

und mit einem Stundenwinkel s, der gegen den richtigen S um Δs, also um den Fehler ΔC im angenommenen Uhrstande abweicht, so dass

Richtiger Uhrstand = angenommenem $+\Delta C$,

also { Stern im Osten $S = s - \Delta C$ oder $\Delta s = -\Delta C$
Stern im Westen $S = s + \Delta C$ oder $\Delta s = +\Delta C$,

berechnet man aus der beobachteten Zeit des Sterndurchganges durch den Mukantar (Höhenkreis parallel zum Horizonte) eine falsche Zenitdistanz z, an die je eine Correction wegen $\Delta\varphi$ und wegen ΔC anzubringen ist, um die richtige Zenitdistanz Z zu erhalten, also

$$Z = z + \Delta z.$$

Nach den bekannten Differentialformeln ist

$$\Delta s = -\frac{1}{\cos\varphi \tan a_s}\Delta\varphi + \frac{1}{\cos\varphi \sin a_s}\Delta z,$$

worin a_s das von Süd gezählte Azimuth bedeutet; hieraus

$$\Delta z = 15 \cos\varphi \sin a_s \Delta s^s + \cos a_s \Delta\varphi''$$

oder, weil der Nullpunkt des Horizontalkreises immer nach Norden orientirt war, für die Zählung des Azimutes von Nord über Ost bis zu 360°

$$\Delta z = -15 \cos\varphi \sin a_n \Delta C^s - \cos a_n \Delta\varphi''.$$

Es muss nun für jeden der drei Sterne die Gleichung erfüllt werden

$$z_{\text{berechnet}} + \Delta z = Z = z_{\text{abgelesen}} + i,$$

worin i der Gesammt-Indexfehler des Höhenkreises ist (Nullpunkt, Höhen-Collimation und Refraction); hieraus

$$i + 15 \cos\varphi \sin a_n \Delta C^s + \cos a_n \Delta\varphi'' + (z_{\text{abgelesen}} - z_{\text{berechnet}}) = 0.$$

Aus den drei solchen Gleichungen, die die drei Sterne liefern, findet man $\Delta\varphi$ und ΔC, die mit ihrem Zeichen zum angenommenen Werthe der Breite, beziehungsweise des Uhrstandes hinzugelegt, die richtigen Werthe ergaben, sowie i, das zur abgelesenen Zenitdistanz hinzugefügt die wirklich beobachtete gibt (die man aber nicht weiter braucht).

Zu dieser Beobachtung war die Fadenplatte mit 9 eingeritzten Horizontalfäden versehen, und es wurden die Durchgänge jedes Sternes an allen neun Fäden beobachtet und das Mittel der neun Zeiten wegen der Ungleichmässigkeit der Sternbewegung auf den Mittelfaden reducirt, sowie auch wegen des Ausschlages der Libelle auf richtiges Einschieben der Blase corrigirt.

Die Reduction des Mittels aller Fadendurchgänge auf den Mittelfaden beträgt[1]

$$f\frac{\Sigma i}{n} + f^2 \cos a_n \cot t \frac{1}{n}\sum \frac{2\sin^2\frac{i}{2}}{\sin 1''},$$

[1] Nach Studies in Spherical and Practical Astronomy by George C. Comstock; Bulletin of the University of Wisconsin, 1895. Der Ausdruck ergibt sich aus den Formeln im Herr- und Tinter'schen Lehrbuche der sphärischen Astronomie, Wien, 1887.

worin der Factor f die Zeit darstellt, in welcher der Stern eine Zeitsecunde Höhenweges zurücklegt und $= \sec\varphi \operatorname{cosec} a_n$ ist oder einfach so gefunden wird, dass man die Zwischenzeit zwischen dem Durchgange durch den obersten und durch den untersten Faden dividirt durch die Summe der Abstände dieser beiden Fäden vom Mittelfaden; Σi ist die algebraische Summe der Fadenabstände, n ihre Anzahl, t der Stundenwinkel. Die Äquatorialabstände der Verticalfäden dieses Netzes betrugen

$$34^s73 \quad 27^s33 \quad 19^s87 \quad 8^s67 \quad 8^s67 \quad 19^s87 \quad 27^s33 \quad 34^s73;$$

wegen der Symmetrie entfällt das erste Glied und die Reduction beträgt in Zeitsecunden

$$0 \cdot 022 f^2 \cos a_n \cot t.$$

Die Libellencorrection wurde so angebracht, dass sie alle Antrittszeiten auf gleiches Einspielen der Libelle reducirte. Die Libelle des Mikroskopträgers vom Höhenkreise gibt, wenn die Feinbewegungsschraube nicht angerührt wird, jede Höhenbewegung der Fernrohraxe an; das Niveau ist aus der Mitte getheilt und ich bezeichnete die Ablesungen der Blasenenden mit a und i: a äusseres oder Objectiv-Ende, i inneres oder Ocular-Ende; bei dieser Bezeichnung beträgt eine allfallsige Senkung des Rohres unter jene normale Lage, die es beim Einspielen der Blase haben würde

$$(i-a)\frac{\text{Parswerth}}{2};$$

der Parswerth ist $2''2$, mithin macht die an die Antrittszeit anzubringende Correction in Zeitsecunden aus

$$(i-a)\frac{0 \cdot 073}{\cos\varphi \sin a_n} = (i-a)\, 0 \cdot 073 f,$$

wo f der Factor von der Reduction auf den Mittelfaden ist.

Die Beobachtung des Dreihöhenproblems erfordert, dass man die Ortssternzeit vorausberechnet, wann drei günstig vertheilte Sterne in eine und dieselbe fürgewählte Zeitdistanz kommen und in welchen Azimuten dies geschieht; die theoretische Forderung, dass die Azimutsdifferenz der drei Sterne je 120° betrage, hielt ich nicht ein, weil hiebei die Sterne so flach durchs Gesichtsfeld gehen, dass sie entweder nicht an allen Fäden zu beobachten sind, oder, wenn sie auch durch alle durchgehen, dieses doch mit so langsamer Bewegung thun, dass die Beobachtung ungenau wird. Ich nahm deswegen bei der Zusammenstellung eines Trios zunächst einen Stern, dessen + Declination nahezu gleich der Breite wahr, der also sehr nahe am ersten Verticale (auf- oder) abstieg; die Beobachtung wollte ich zum Beispiel unmittelbar an den nach der Zeitbestimmung zu machenden Uhrvergleich anschliessen, so war damit die Sternzeit, also auch die Zenitdistanz des Sternes (nahezu gleich dem Unterschiede zwischen dieser Sternzeit und seiner Rectascension) gegeben und es waren nun zwei Sterne zu suchen, die auf der anderen Hälfte des Horizontes, der eine im Nord-, der andere im Südquadranten (ab- oder) aufstiegen, so dass ihr Azimutsunterschied nahezu 90° betrug; durch entsprechende Veränderung der Zenitdistanz suchte ich nun die Zeiten, zu denen sie den Mukantar passirten, so nahe an einander zu bringen, dass Zeit genug blieb, den Durchgang an allen Fäden zu beobachten, zur Controle die Libelle noch nach der Passage abzulesen, das Rohr ins Azimut des nächsten Sternes zu verdrehen und dass noch 2 Minuten bis zu dessen Antritt verblieben, damit die Blase sich einstellen könne; als gelungen betrachtete ich die Combination, wenn sie zwischen dem ersten und dem zweiten ebenso wie zwischen diesem und dem dritten beiläufig 4 Minuten Zeit liess, so dass also die Beobachtung des Trios nicht mehr als 10^m beanspruchte. Bei der Beschränkung auf Sterne zwischen 2ter und 4·5ter Grösse, die ich überdies noch einzuhalten trachtete, war das Zusammensuchen der Trios oft recht mühsam. In den Gleichungen einer solchen Combination hatte der Verticalstern einen möglichst grossen ΔC-Factor und sein $\Delta\varphi$-Factor war nahezu 0, während die beiden anderen Sterne kleine Factoren des ΔC und grosse des $\Delta\varphi$ hatten. Die Forderung, den einen Stern genau im ersten Verticale zu beobachten oder einen Nordstern in der Digression zu nehmen, erfüllte ich wohl das eine oder das andere Mal, aber man könnte sie nicht immer einhalten, weil sie zu sehr bindet. Ein einmal combinirtes Trio liess sich auch auf anderer Breite bei einer

anderen Reihenfolge der 3 Sterne (die ich mittelst der Zenitdistanzen- und Azimutsänderungen infolge einer Änderung der Zeit und der Breite berechnete) beobachten, wie z. B.

	δ tauri ω_2 aquarii o andromedae	am 3., 4. und 5. Jänner zu Harmil in 16° 29′ Breite.
	ω_2 aquarii δ tauri o andromedae	am 9. Jänner zu Sarso in 16° 52′ Breite.
Oder		
	β trianguli ζ ceti ε pegasi	am 14. und 15. December zu Mokha in 13° 19′ Breite.
	β trianguli ε pegasi ζ ceti	am 17. und 18. December auf Jebel Zukur in 14° 3′ Breite und am 20. und 21. December zu Ghuleifaka in 14° 37′ Breite.

Die Beobachtung bestand aus dem Einstellen der berechneten Zeitdistanz und des Azimutes, Ablesen der Höhenlibelle, Beobachtung des Durchganges des Sternes an den 9 Horizontalfäden, nochmaligem Ablesen der Libelle, Verdrehen des Rohres ins Azimut des zweiten Sternes und Einhalten des Vorgehens bei dem dritten Sterne.

Zur Rechnung wurde zunächst aus den Antrittszeiten jedes einzelnen Sternes das Mittel gebildet, mit dem Mittel der Libellenlesungen auf gleiches Einspielen der Blase reducirt und wegen der ungleichförmigen Bewegung des Sternes um die »Mittencorrection« verbessert (die hiezu benöthigten Grössen: Azimut und Stundenwinkel bot die Vorausberechnung); mit diesen drei Zeiten und mit nahe angenommenen Werthen des Uhrstandes und der Breite und mit Rectascension und Declination berechnete ich für jeden Stern die Zenitdistanz, nahm das Mittel der erhaltenen drei Zenitdistanzen als die am Instrumente eingestellte an (um geringere Grössen in der Rechnung zu haben) und stellte nun die drei Endgleichungen auf, aus deren Lösung die Correctionen hervorgingen, die algebraïsch zu den angenommenen Werthen des Uhrstandes und der Breite hinzugefügt, die richtigen ergaben.[1]

Die Rechnung nach diesem Vorgange ist wohl etwas umständlicher als die nach der Gaussischen oder Cagnolischen Formel, aber sie ist übersichtlich und lässt Irrungen leichter erkennen, auch bietet sie den Vortheil, dass man, wenn dasselbe Trio an einem zweiten oder dritten Abende beobachtet wurde, die Zenitdistanzen nicht mehr zu berechnen braucht, sondern die einmal berechneten Zenitdistanzen verwenden kann, indem man sie wegen der Änderungen des Stundewinkels und der Declination nach den Formeln verändert:

$$dz'' = 15 \cos\delta \sin p \,\Delta s^s + \cos p \,\Delta\delta'',$$

worin p der parallaktische Winkel, $\cos\delta \sin p = \frac{1}{f}$ und Δs die Änderung des Stundenwinkels ist, $+$ wenn er grösser geworden ist, $\Delta\delta$ die Declinationsänderung, $+$ wenn sich der Stern dem sichtbaren Pole genähert hat; Δz ist dann mit seinem Zeichen an die erstberechnete Zenitdistanz hinzuzulegen.

Die Fehler des Instrumentes kommen gar nicht in Betracht; die einzige Anforderung, die man daran stellt ist die, dass der Mikroskopträger, also die Libelle, jede Höhenänderung des Fernrohres mitmache, welche Voraussetzung wohl erlaubt ist; man kann sich von ihrem Zutreffen überzeugen, wenn man vor und nach der Beobachtung den Höhenkreis abliest, was ich nur Anfangs gethan, in der Folge aber unter-

[1] Waren 4 Sterne beobachtet, so löste ich die 4 Gleichungen statt nach der strengen Methode der kleinsten Quadrate nach dem vom Schiffslieutenant E. Perrin im 4. Bande der »Annales du Bureau des Longitudes«, Paris 1890, Seite C. 23, angeführten Le Verrier'schen Verfahren auf.

lassen habe, um das Instument nicht durch die Berührung zu derangiren); bei Verwendung eines Zenitteleskopes — dieses ist so recht das eigens zu solchen Beobachtungen geschaffene Instrument — oder überhaupt, wo die Libelle unmittelbar am Rohre aufsitzt, entfällt auch die Besorgnis, dass diese Forderung nicht erfüllt sein möchte; als einzige Quelle möglicher Fehler bleibt also nur, dass die Höhenlibelle der Quere nach nicht berichtigt wäre oder mit anderen Worten, dass die Ebene, in der die Krümmung der Libelle liegt, nicht mit der Verticalebene durch die Rohraxe oder einer Ebene hiezu übereinfiele; und von der Rectification des Niveaus in dieser Beziehung muss man sich allerdings überzeugt haben, denn dieser Fehler geht unbemerkt und ohne dass man ihn ausmerzen könnte, in die Beobachtung über.

Zur Beurtheilung der Genauigkeit, die diese Methode gewährt, gebe ich im Folgenden die Unterschiede zwischen dem Uhrstande, den sie ergeben hat, und zwischen dem aus der Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes erhaltenen, sowie auch die Polhöhe, die ein und dasselbe Trio an verschiedenen Abenden oder zwei oder drei Trio's am selben Abende ergaben.

Ort		Stand aus der Dreihöhen-Beobachtung — Stand aus den zwei Vertical-Beobachtungen		Polhöhe aus der Dreihöhen-Beobachtung
Kamaran		— 0ˢ34		15° 19′ 49″9
		— 63		55·9
		— 44		52·4
Massawa		+ 18		15 36 32·3
		— 25		36·6
		— 31		35·7
		— 44		34·0
Sahati		— 15		15 34 50·1
		0		51·7
		— 30		48·2
Daramsas Isl.	1. Abend	+ 23		14 44 58·5
	2. Abend	— 10	3 verschiedene Trios an einem Abende	60·9
		— 12		59·5
		+ 7		60·4
	3. Abend	+ 5	das zweite Trio von gestern	57·0
		— 13	das dritte » » » vermehrt um einen Stern	56·5
Abáyil		— 14		13 52 3·9
		— 4		2·4
Asab		— 41		13 0 25·7
		— 60		26·3
Perim [1]	1. Abend	— 7	4 Sterne	12 38 35·7
		— 7	3 Sterne	41·9
	2. Abend	— 16	wie gestern	40·0
		— 3		35·5
	3. Abend	— 4	wie gestern	37·3
		+ 8		39·2

[1] Bemerkung. Mit der Beobachtung eines Vierhöhen-Problems (ein Stern im West-, einer im Ost-Verticale, einer im NO, einer im SW) vor den gewöhnlichen 2 Zeitbestimmungen im Verticale des Polarsternes und mit der Beobachtung einer Dreihöhen-Combination unmittelbar nach ihr, und das an drei aufeinander folgenden Abenden, wollte ich prüfen, ob die Döllen'sche Zeitbestimmung auch in dieser Breite, der niedersten von uns erreichten, noch keine Störung durch Lateralrefraction des Polarsternes erleidet; es hat sich keine Ungenauigkeit gezeigt, so dass ich sie bis in beiläufig 6° Breite anwendbar halte.

Ort	Stand aus der Dreihöhen-Beobachtung — Stand aus den zwei Vertical-Beobachtungen		Polhöhe aus der Dreihöhen-Beobachtung		
Mokha	+ 48		13	19	9·2
	— 6				10·0
Jebel Zukur	+ 24		14	3	25·5
	+ 32				25·3
Ghuleifaka	+ 14		14	37	12·1
	+ 31				13·6
Zebayir	— 21		15	4	4·4
	— 1				5·4
	+ 43				3·1
Harmil	— 5		16	28	46·7
	— 25				47·0
	— 25				45·7
Kunfidah	— 56	an jedem Abende ein anderes Trio	19	7	31·5
	+ 27				32·8
	— 4				29 6

Der aus der Dreisternenbeobachtung bestimmte Stand weicht im Durchschnitt um ± 0ˢ22 von dem aus der Verticalbeobachtung ab; die — Abweichungen überwiegen aber, was auf einen systematischen Fehler schliessen lässt.

Die Stern-Positionen fürs Dreihöhen-Problem sind dem Berliner Jahrbuch entnommen.

Wenn man bedenkt, dass die Dreihöhenbeobachtung in zehn Minuten eine von Instrumentalfehlern freie Zeit- und Breitenbestimmung von der oben ausgewiesenen Genauigkeit gewährt, so entsteht wohl der Wunsch nach Ephemeriden, die durch geeignete Zusammenstellung von Sterncombinationen und von Hilfsgrössen zur Gruppirung je nach der Breite das Auffinden von Trios erleichtern würde.

Bemerkung. Der von Comstock in dem Seite 5 angeführten Bulletin entwickelte und mit schönen Beispielen erklärte Vorgang, als einen der drei Sterne den Polarstern zu nehmen, was zu einem eleganten Gegenstücke der Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes führt, wäre zwar auf der Südhemisphäre mit einem der Südpolarsterne anzuwenden, versagt aber auf niederen Breiten. Nach der Rückkehr von der Expedition habe ich eine 1897 in Strassburg erschienene Dissertation von Cohn über die Gaussische Methode vorgefunden, worin ein Graphikon zum Zusammensuchen der Sterne empfohlen wird.

Ein anderes Diagramm ist auch von Perrin in den Seite 7 erwähnten »Annales du Bureau des Longitudes« verwendet worden. Das Wünschenswerthe ist aber eine Ephemeride in Buchform.

Auf Stationen, von denen eine topographische Aufnahme gemacht wurde, ist der Universalpfeiler mit einvisirt worden, und es sind von ihm aus mit dem Universale vor der Abendbeobachtung die Azimute einiger Aufnahmsobjecte auf 2′ genau gemessen worden, so dass der Plan darnach orientirt werden konnte.

II. Beobachtungsorte, Längenunterschiede, Breiten.

Die Längenunterschiede beziehen sich auf den in Suez benützten Beobachtungsort (O_1 der Skizze) derselben wie auf der ersten Expedition, nach der Britt. Adm.-Karte Nr. 734 in 32° 33′ 26″ Ostlänge.

Sie sind angesetzt für die eine Fahrt zwischen Suez und Aden, dessen Länge telegraphisch bestimmt vorlag und das eigens deswegen angelaufen ward, und für die Fahrt von Aden nach Suez; es liegt also eine Längenbestimmung durch Zeitübertragung mittels Chronometertransportes an verschiedenen Stationen zwischen zwei Orten vor, deren gegenseitiger Längenunterschied schon telegraphisch bestimmt war; Daedalus, Sawakin und Massawa sind auf der Hin- und auf der Rückreise bestimmt worden, für Jidda liegt der voriges Jahr bestimmte Werth vor.

Die Längenunterschiede sind aus den Differenzen des durch die Zeitbestimmungen gefundenen Standes gegen Ortszeit und jenes Standes gegen die Zeit des Ausgangsortes gebildet, der sich mit dem mittleren Gange des Chronometers ergibt. Abweichend von dem voriges Jahr eingehaltenen Vorgange, auf

jeder Station den Längenunterschied einmal aus der ersten Standesbestimmung und ein zweites Mal aus der letzten auf dieser Station gemachten Standbestimmung (bei Anwendung des mittleren Ganges) anzusetzen, habe ich dieses Mal den Längenunterschied nur einmal, und zwar als die Differenz zwischen dem Uhrstande gegen den Ausgangsort und zwischen dem am ersten Abende bestimmten Stande gegen Ortszeit angesetzt und für die an einer Station verbrachten Tage anstatt des angenommenen mittleren Ganges den auf der Station directe bestimmten täglichen Gang in Rechnung gebracht. Die auf einer Station beobachtete Standesänderung, nämlich der Unterschied zwischen den Zeitbestimmungen der aufeinander folgenden Abende, ist also diesmal verwerthet worden und somit die Anzahl jener Tage, für die ein mittlerer Gang verwendet wurde, um so viel vermindert worden, als man Tage auf den einzelnen Stationen verbracht hat.

In der folgenden Tabelle der Gänge sind solche gleichmässige durchschnittliche oder gleichförmig beschleunigte oder verzögerte Gänge angegeben, dass ihre Summe über den Zeitabschnitt zwischen der Ausgangs- und der Endstation gleichkommt der in diesem Zeitraume beobachteten Standesänderung jedes einzelnen Chronometers (unter Berücksichtigung des Längenunterschiedes zwischen Suez und Aden); aus der Tabelle sind aber nur die Gänge während der Seetage benützt, während für die an einer Station verbrachten Tage der hier beobachtete tägliche Gang angewendet wurde; daraus hat sich ein Schlussfehler von höchstens 1^s ergeben, der proportionell zur Zeit aufgetheilt wurde.

Die Gewichte der Längenunterschiede der einzelnen Chronometer sind zwar berechnet worden, sie weichen aber so sehr von der Güte ab, die man den einzelnen Uhren nach ihrem sonstigen Verhalten beilegen musste, dass ich es aufgab, die Gewichte zu verwenden und die Angaben der Chronometer als gleichwerthig angesehen habe.

Vergleich

der selbst bestimmten Längen mit denen der Britischen Admiralitäts-Karten.

Ort	Länge			Unterschied
	in Zeit	in Bogen	Britt. Adm.-Karte nur die Bogenminuten	Eigene Beobachtung — B. A. K.
Daedalus	2h 23m 27s4	35° 51'85	51·3	+ 0'8
		Rückfahrt 51·3		
		Mittel 52'1		
Mohammed Ghul	28 37·7	37 9·4	9·0	+ 0·4
Lith	40 57·3	40 14·3	12·7	+ 1·6
Sawakin	29 23·1	37 20·8	20·0[1]	+ 1·0
		Rückfahrt 21·2		
		Mittel 21'0		
Akik Seghir	32 47·8	38 11·95	.[2]	.
Kamaran	50 30·2	42 37·55	34·0	+ 3·0
Massawa	37 55·5	39 28·9	26·9	+ 2·0
		Rückfahrt 28·75		
		Mittel 28'9		
Dahalak Isl. (Nakhra Khor)	39 48·5	39 57·1	56·7	+ 0·4
Daramsas Isl.	43 32·5	40 53·1	52·9	+ 0·2
Abayil	47 39·4	41 54·85	54·4	+ 0·5
Asab	50 59·7	42 44·9	42·7	+ 2·2
Perim	53 37·4	43 24·35	24·0	+ 0·4

[1] Vom Hydrographic Department, Admiralty, London, am 16. Juli 1897, als letztgiltige Länge des Observation Spot auf Quarantine Island angegeben.

[2] Von den Karten nicht abzustechen.

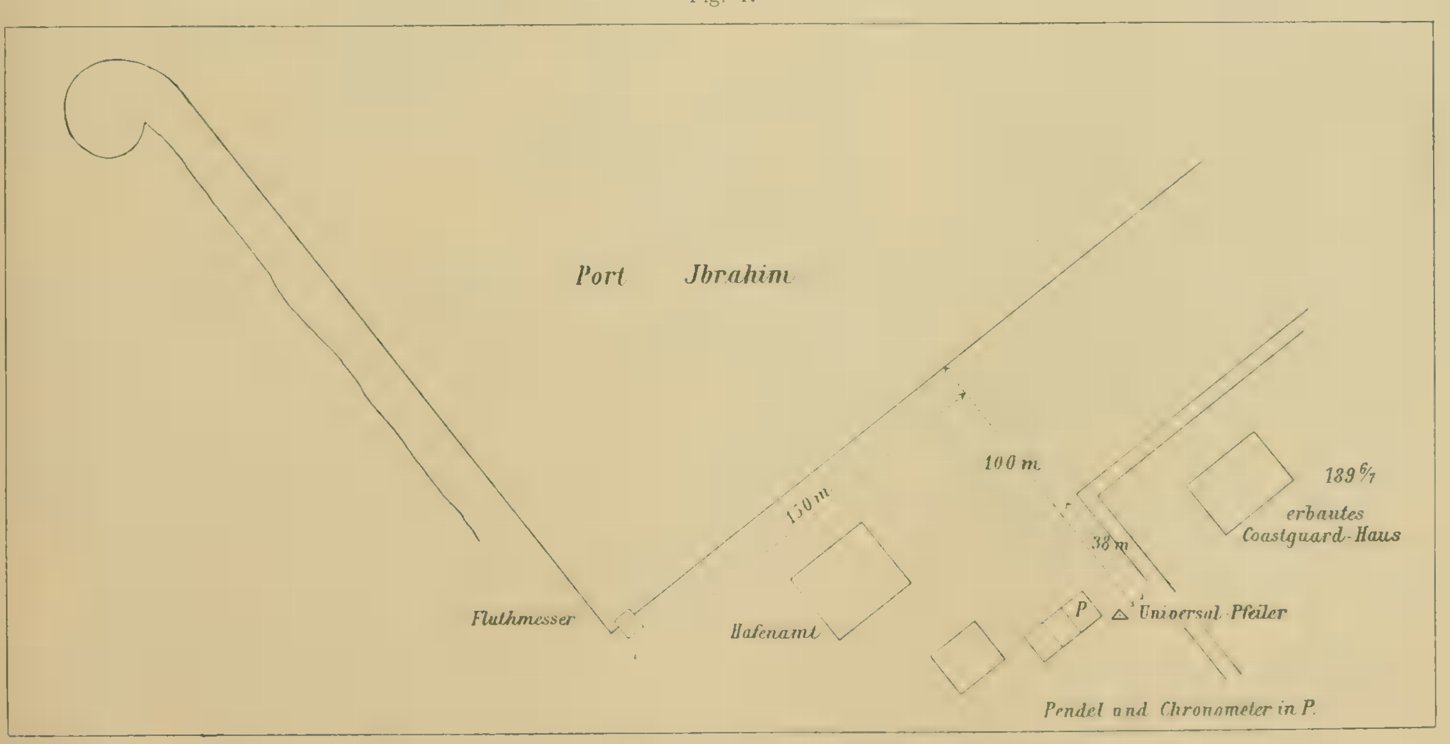
Ort	Länge				Unterschied
	in Zeit	in Bogen		Britt. Adm.-Karte nur die Bogenminuten	Eigene Beobachtung — B. A. K.
Mokha	2^h 52^m $58^s.4$	42° 14'.6		14·2	+ 0·4
Jebel Zukur	50 57·4	42 44·2		44·2	0
Ghuleifaka	51 41·5	42 55·4		54·6	+ 0·8
Zebayir	48 42·5	42 10·6		10·3	+ 0·3
Massawa	37 55·0	39 28·75		siehe oben	
Harmil	40 { 34·6 / 36·8[1]	40 8·65 / 9·2		8·0	+ 0·9
Sarso	40 23·4	41 35·85		31·3	+ 4·6
Kunfida	44 22·3	41 5·6		[2]	·
Sawakin	29 24·8	37 21·2		siehe oben	
Jidda	30 40·8	39 11·7		11·4	+ 0·6
		voriges Jahr	12·2		
		Mittel	12·0		
Daedalus	23 29·6	35 52·4		51·3	+ 1·1

Die selbst bestimmte Länge ist durchwegs grösser als die von der Britischen Admiralitäts-Karte abzuzunehmende, u. zw. im Durchschnitte um 1'1.

Suez.

Universal genau am selben Orte, wie auf der 1895/96er Expedition, s. Skizze, Chronometer im Hause C.

Fig. 1.



Länge nach der Britischen Admiralitäts-Karte Nr. 734: { 32° 33' 26" Ost. / 2^h 10^m $13^s.7$

[1] Der untere Werth Mittel aus zwei Sternbedeckungen.

[2] Von den Karten nicht abzustechen.

Daedalus.

Die in der vorigen Tabelle ausgewiesenen Längenunterschiede ergeben an die Länge von Suez 2h 10m 13s7 angebracht die hier angesetzten Längen.

Universal 1 *m* West vom westlichsten Pfeiler des Leuchtthurmes; Chronometer im Erdgeschosse.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 8*b*.

Länge 35° 51'3 Breite 24° 55'5.

Eigene Beobachtung.

Länge 35° 51'85	Breite 24/9 Polarstern	24° 55' 34"6
	25/9 »	36·8
	25/9 Nordstern	33·8
	Mittel	24° 55' 35".

Mohammed Ghul.

Universal 1 *m* Ost von der NO-Kante des erst vor einigen Monaten erbauten Forts; Chronometer im Erdgeschosse.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 1109 v. Jahre 1888.

Länge 37° 9' 0" approx. Breite 20° 53' 45"

Eigene Beobachtung.

Länge 37° 9'4	Breite 28/9 *h* sagitt	20° 54' 3"9
	c sagitt	4·8
	α polaris	6·2
	29/9 *h* sagitt	5·6
	Mittel	20° 54' 5".

Lith, bezw. Mamuret el Hamidije.

Universal im Hofraum einer Hütte, die auf dem vom Linienschiffslieutenant Arbesser aufgenommenen Plane eingezeichnet ist.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 8*c*. v. Jahre 1873.

	Länge	Breite
Agha Island	40° 12' 0"	20° 9' 0"
	+ 0·7	+ 0·5
	Länge 40° 12'7	Breite 20° 9'5.

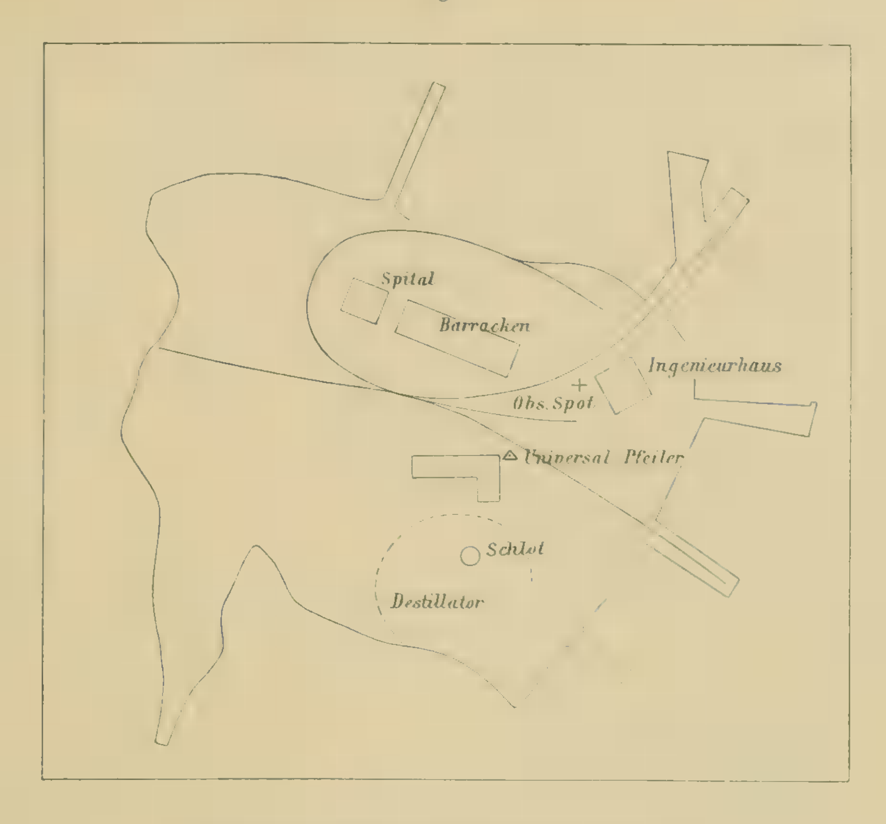
Eigene Beobachtung.

Länge 40° 14'3	Breite 8/10 *ρ* capric	20° 9' 8"6
	73 draco	7·2
	polaris	8·0
	Mittel	20° 9' 8".

Sawakin.

Universal auf eigens errichtetem, dort gelassenen Ziegelpfeiler auf der Quarantän-Insel, an der NO-Kante des Wohnhauses Nord von der Destillier-Anlage.

Fig. 2.



Britische Admiralitäts-Karte Nr. 901 v. Jahre 1885.

Universal 65 *m* S 47° W wahr von der SW-Kante des Ingenieurs-Wohnhauses, wo die Schiffe gewöhnlich beobachten; Angabe des Hydrographic Office für

Observation Spot	Länge	37° 20' 0"	Breite	19° 6' 58"
	Reduction	1·5		1·4
	Universal	37° 20·0		19° 6' 57'.

Eigene Beobachtung.

Länge 37° 20'8	Breite 14/10	73 draco	19° 6'	55"8
	14/10	ζ microsc		57·8
	15/10	ψ capric		49·6
	15/10	η cephei		63·8
		Mittel	19° 6'	57".

Akik Seghir.

Universal 1 *m* von der NW-Kante des Forts, innerhalb der Umfassungsmauer; siehe den vom Linienschiffslieutenant Arbesser aufgenommenen Plan.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 8*d* v. Jahre 1894.

Länge nicht abzunehmen; Breite angenähert 18° 15$^3/_4$'

Eigene Beobachtung.

Länge 38° 11'95	Breite 19/10	*Br* 2777	18° 13'	36"4
		α cephei		34·4
		ζ capric		40
		γ capric		44·3
	20/10	ε draco		37
		Mittel	18° 13'	38".

Kamaran.

Universal vor dem Mittelthore des Quarantän-Zeltmagazines O vom alten Fort; 15*m* vom Thore gerade gegen den Molokopf. S. den vom Linienschiffslieutenant Arbesser aufgenommenen Plan.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 14 v. Jahre 1873, corrigirt 1886.

Länge 42° 34'   Breite 15° 20' 30"

Eigene Beobachtung.

Länge		Breite				
42° 37'55	31/10	γ lyrae	β arietis	φ capric	15° 19' 49"9
	1/11	»	»	»	55·9
	2/11	»	»	»	52·4
		polaris			46·4
		ι aquar			54·7
		Mittel			15° 19' 52".

Massawa.

Universal auf eigens errichtetem Ziegelpfeiler vor dem Keller des Circolo degli ufficiali, 35*m* N 54° W wahr von der NW-Kante des seraglio.

Ital. Karte: Carta dimostrativa Massaua, Keren, Aksum e Adigrat gibt an: Spigolo S. E. del palazzo del Comando Superiore (d. i. das Seraglio), determinato in base ad elementi forniti dalla R. Marina (Cannoniera Scilla)

Länge 39° 28' 9'1   Breite 15° 36' 41"

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 460 v. Jahre 1878, corr. 1891.

	Länge	Breite
Observation Spot	39° 27' 33"	15° 37' 12"
Reduction	40	26
Universal	39° 26'9	15° 36' 46

Eigene Beobachtung.

Länge		Breite			
39° 28'9	6/11	δ andro	α ophiu	α pisc austr	15° 36' 32"3
	7/11	»	»	»	36·6
	8/11	»	»	»	35·7
	9/11	»	»	»	34·0
	Mittel				15° 36' 35".

Sahati.

Pendel und Uhren in einem kleinen Schupfen 6 *m* O vom ärarischen Unterkunftshause für durchreisende Officiere, Universal 5*m* N von der NO-Kante des Hauses, 90*m* NW vom Bahnhofe.

Ital. Karte wie bei Massawa.

Länge Massawa	39° 28' 9"	Breite Massawa	15° 36'7
Δλ	12	Δφ	1·6
Universal Sahati	39° 16'2	Universal Sahati	15° 35·1

Eigene Beobachtung.

Länge		Breite			
39° 16'1	11/11	λ eridani	ε pegasi	ι aurigae	15° 34' 50"1
	12/11	»	»	»	51·7
	13/11	»	»	»	48·2
	Mittel				15° 34' 50"

Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor).

Universal zwischen dem Gefängniswächter-Hause und dem Landungsplatze, N 22° 7' O wahr vom Triangulirungspunkte der Insel.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 2161 v. Jahre 1894.

	Länge	Breite
Triang.-Punkt	39° 56' 26"	15° 42' 58"
Reduction	14	35
Universal	39° 56' 40	15° 43' 33".

Eigene Beobachtung.

Länge 39° 57'1 — Breite nicht beobachtet wegen schlechten Wetters.

Daramsas Isl.

Universal neben der Pendelhütte, auf der flachen südlichen Landzunge der Insel. Von dem aus 2 roh behauenen Steinklötzen (der eine mit eingelassenem Metallzapfen; 2 Klötze liegen unten am Nordstrande) bestehenden Triangulirungspfeiler, über den Steine zu einem Haufen von Mannshöhe geschichtet liegen, wurde die Entfernung zum Universal abgeschritten und mit Stangen gemessen, die Richtung mit Bussole und mit dem Universal gemessen: Universal—Triangulirungspfeiler N 7° O wahr, 240*m*.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 733 v. Jahre 1894.

	Länge	Breite
Länge Triang.-Pfeiler	40° 52' 7"	14° 45' 11"
Reduction	1	7"7
Universal	40° 52'9	14° 45' 3"

Eigene Beobachtung.

Länge 40° 53'1

Breite					
22/11	ι ceti	ζ aquilae	μ androm		14° 44' 58"5
23/11	»	»	»		60·9
23/11	η pisc	α_2 capric	o_1 cygni		59·5
23/11	λ cygni	ζ^2 ceti	δ capric		60·4
24/11	η pisc	α capric	o_1 cygni		57·0
24/11	λ cygni	ε cygni	ζ^2 ceti	δ capric	56·4
			Mittel		14° 44' 59".

Abayil.

Universalpfeiler, s. Linienschiffslieutenant Arbesser's photogrammetrische Aufnahme.

Vom Ankerplatze aus: W Haycock hill SzO, Landspitze gedeckt mit Nordrand von Saddle Island NOzO$^1/_2$O, Beobachtungsplatz OSO; Schwaiung SOzO, hiebei Deviation +0·5°; hiemit aus

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 143 v. Jahre 1891.

Länge 41° 54'5 — Breite 23° 51'7

Eigene Beobachtung.

Länge 41° 54'85

Breite				
27/11	o_1 cygni	α_2 capric	η pisc	13° 52' 3"9
27/11	ε cygni	μ ceti	δ capric	2·4
			Mittel	13° 52' 3".

Asab.

Universal 20*m* N von der N-Kante des Circolo degli ufficiali (Haus zunächst landein vom Hafenamte), dicht am Brunnen im Garten; Chronometer im Circolo; der Obelisk bleibt 242*m* N 17°27'O wahr

der Flaggenstock	76 *m*	N 134°12' O
das Leuchtfeuer	190	N 86 O

vom Universalpfeiler.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 8 e v. Jahre 1888.

	Länge	Breite	
Flagstaff	42° 42' 45"	12° 59' 0"	nach ital. Angaben.
Reduction	1"7	1"7	
Universal	42° 42'7	12° 59' 2"	
Flagstaff	42° 42' 45"	13° 0' 0"	nach engl. Angaben.
	1"7	1"7	
Universal	42° 42'7	13° 0' 2"	

Eigene Beobachtung.

Länge 42° 44'9

Breite				
30/11	β androm	β delph	η ceti	13° 0' 25"7
1/12	»	»	»	26·3
			Mittel	13° 0' 26".

Perim.

Pendel und Uhren im Zimmer des Perim Coal Company Office, Universal 5 *m* N vom Flaggenstocke vorm Haus.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 923 v. Jahre 1887.

High lighthouse	Länge 43° 25' 41"	Breite	12° 39' 0"
Reduction	1 39		31
Universal	43° 24'0		12° 38' 29

Eigene Beobachtung.

Länge 43° 24'35	Breite	3/12 ν aquarii β androm β delphini ο pisc	12° 38' 35"7
		3/12 β trianguli ε pegasi τ ceti	41·9
		4/12 4 Sterne } wie vor	40·0
		3 »	35·5
		5/12 4 Sterne } wie vor	37·3
		3 »	39·2
		Mittel	12° 38' 38".

Aden.

Pendel und Uhren im Futterraume gegenüber dem Pferdestalle des holländischen, österreichisch-ungarischen und italienischen Consuls, Universal auf dem freien Platze hinterm Hause (SSO davon) vor der Markthalle.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 7 v. Jahre 1894.

Local telegraph office	Länge 44° 59' 7"	Breite	12° 47' 16"
Reduction	12		1
Universal	44° 59' 19"		12° 47' 15"

= 2h 59m 57s3 zur Bestimmung der Längenunterschede benützt.

Selbst nicht beobachtet.

Mokha.

Universal vor einem ebenerdigen Hause, das 110 *m* O von der beim pier der Karte verzeichneten Windmühle steht, SW vom Hause *A*.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 1955 v. Jahre 1882.

North Fort	Länge 43° 13' 35"	Breite	13° 19' 43"
Reduction	33		33
Windmühle	43° 14' 8"		13° 19' 10
Reduction	3		1
Universal	43° 14'2		13° 19' 9"

Eigene Beobachtung.

Länge 43° 14'6	Breite	14/12 β triang ζ ceti ε pegasi	13° 19' 9"2
		15/12 » » »	10·0
		Mittel	13° 19' 10".

Jebel Zukur.

Universal und Pendelhütte auf der festen Lehmplatte an der Mündung des kleinen Wasserlaufes O vom Scheichsgrabe; vom Pfeiler aus: Tomb 280 *m* N 68° W wahr.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 453 v. Jahre 1886.

Pile Island	Länge 42° 49' 30"	Breite	14° 4' 43"
Reduction	5 17		1 16
Tomb	42° 44·2		14° 3' 27"

Eigene Beobachtung.

Universal: Länge 42° 44'35		Breite 17/12 β triang ε pegasi ζ ceti	14° 3' 25"5
Reduction 0·14		18/12 » » »	25·3
Tomb 42° 44'2		Mittel	14° 3' 25·4
		Reduction	3·4
		Tomb	14° 3' 29".

Ghuleifaka.

Universal und Pendelhütte 1·0 Kabel W von der Spitze der Landzunge, die von Ras Mujamela gegen das ⚓ Zeichen weist.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 143 v. Jahre 1891.

	Länge	Breite
Observation spot	42° 54' 10"	14° 36' 32"
Reduction	28	42
Universal	42° 54'6	14° 37' 14"

Eigene Beobachtung.

Länge 42° 55'4	Breite 20/12 β triang. ε pegasi ζ ceti	14° 37' 12"1
	21/12 » » »	13 6
	Mittel	14° 37' 13".

Bemerkung: Das Azimut des hohen Minarets von Hodeida mit dem Universal vom Pfeiler aus gemessen: N 8° 52' 27" Ost wahr, stimmt nicht mit der Karte.

Zebayir.

Universal und Pendelhütte 0'4 W$^3/_8$S wahr vom 532' Punkte der Zebayir-Insel.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 453 v. Jahre 1886.

	Länge	Breite
Centre peak	42° 9' 52"	15° 1' 10"
Reduction	25	2 54
Universal	42° 10'3	15° 4' 4"

Eigene Beobachtung.

Länge 42° 10'6	Breite 23/12 α pegasi η erid. β persei	15° 4' 4"4
	24/12 » » »	5·4
	25/12 » » »	3·1
	Mittel	15° 4' 4".

Bemerkung: Vom Universalpfeiler aus die Richtung aufs Steinmandl des 381'-Punktes der Insel Saba N 36° 35' West wahr gemessen; Karte gibt 33° 24'.

Massawa.

Auf demselben Pfeiler wie beim ersten Aufenthalt beobachtet; Pfeiler stehen lassen.

Eigene Beobachtung.

Länge 39° 28'75 Breite — —

Harmil.

Universal 20 *m* vom Strande der Westküste der Insel, knapp südlich von der südlichsten Einbuchtung mit Sandstrand, W von den Büschen.

Position nicht mit Sicherheit aus der Karte zu entnehmen, scheint stark verzeichnet zu sein.

Hier die Bedeckung zweier Plejadensterne am 3. Jänner 1898 beobachtet; 3 Beobachter, jeder mit eigenem Chronometer, die Uhren nach jedem Eintritte verglichen, zwischen den zwei Eintritten Controlszeitbestimmung gemacht.

Beobachter	Instrument	Eintritt am dunkeln Rande	
		19 tauri Taygeta	20 tauri Maja
Schiffslieutenant Fiedler	90 *mm* Kometensucher Vergrösserung 60	auf Chronometer *P* reducirt $4^h\ 36^m\ 2^s49$	—
Schiffslieutenant Koss	Oppolzersches Universale Vergrösserung 50	3·5	$5^h\ 18^m\ 35^s65$
Schiffsfähnrich Rössler	80 *mm* Dialyth Vergrösserung 60	2·47	35·30
Türkischer Schiffslieutenant Arif bej	Bordfernrohr Vergrösserung 15	1·2	37·1

Bei Auslassung der von Arif bej, einem ganz ungeübten Beobachter angegebenen Zeiten und bei Annahme von 2^s5 statt der wohl verzählten 3^s5 bei Koss

Mittel	$4^h\ 36^m\ 2^s49$	$5^h\ 18^m\ 35^s48$
Stand	+ 1 55 6·09	+ 1 55 6·16
Orts-Sternzeit	$6^h\ 31^m\ 8^s6$	$7^h\ 13^m\ 41^s6$

Das Royal Observatory von Greenwich hat aus der Beobachtung des Monddurchganges an diesem Tage 0^s37 und + $1''29$ als die zur Ephemeriden-Angabe hinzuzufügende Correction des Mondortes im Nautical Almanac erhalten.

Hiemit ergibt die Berechnung der Länge bei Anwendung des Werthes 0·27 227 für *K*

Taygeta	$6^h\ 40^m\ 36^s4$
Maja	37·1
Mittel	$2^h\ 40^m\ 36^s8$

Den eigens aus Ziegeln errichteten Universal-Pfeiler stehen gelassen.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 614 v. Jahre 1897.
Länge 40° 8' 0" Breite 16° 29' 0".

Eigene Beobachtung.

Länge	Chronometer	40° 8'65
	Sternbedeckung	9·2
	Mittel	40° 8'9

Breite 3/1	δ tauri	ω_2 aquar	*o* androm	16° 28' 46"7
4/1	»	»	»	47·0
5/1	»	»	»	45·7
			Mittel	16° 28' 47"

Bemerkung: Vom Pfeiler aus liegen:

Süd-Rand der Insel Enta asnu	N 102° 15' West wahr.	
Nord- » » »	88 35	
Süd- » » Romya	62 8	
Nord- » » Romya	58 46	

Sarso.

Universal und Pendelhütte am Oststrande der Insel.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 8 *d* vom Jahre 1897.

Länge 41° 35'85 Breite 16° 52'9

Eigene Beobachtung.

Länge 41° 35'85 Breite 9/1 ω_2 aquar. δ tauri o androm. 16° 52' 16".

Bemerkung: Vom Pfeiler aus Nordrand von Sindi Sarso N 1° 3' West wahr.

Es ist zwar noch das Triangulirungszeichen, ein Steinhaufen, vorhanden, aber in der Karte nicht angegeben, so dass man die umständliche Messung der Entfernung unterlassen hat.

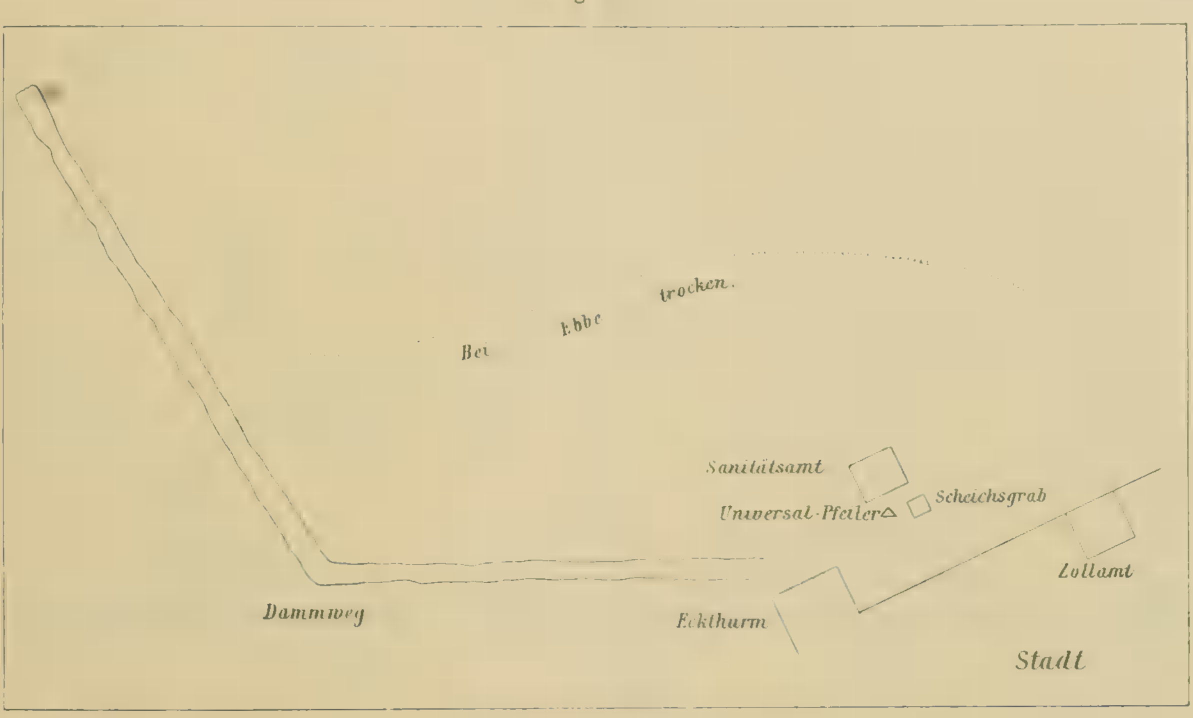
Kunfidah.

Chronometer und Pendel im Quarantänhause, Universal davor, 30*m* N 162° W wahr von der SW-Ecke der Stadtmauer.

Britische Admiralitäts-Karte 8*c*.

Position nicht mit Sicherheit zu entnehmen.

Fig. 3.



Vom Pfeiler aus:

Süd-Ende der Insel N 225° 54' Ost wahr
Nord- » » » N 237° 51 » »

Eigene Beobachtung.

Länge 41° 5'6	Breite 15/1 γ pegasi	53 eridani	ϑ aurigae 19° 7'	31"5
	15/1 ϑ ceti	γ gemin.	δ androm.	32·8
	16/1 $\varkappa$ orionis	70 pegasi	ϑ gemin.	29·6
		Mittel 19° 7' 31"		

Sawakin.

Auf demselben wie das erste Mal; Pfeiler stehen lassen.

Eigene Beobachtung.

Länge 37° 21'2 Breite ———

Jidda.

Auf derselben Stelle vor dem Sanitätshause wie auf der vorjährigen Expedition.

Britische Admiralitäts-Karte Nr. 2599.

Länge 39° 11'4

Eigene Beobachtung.

Länge 39° 11'7 Breite ——————

Daedalus.

Wie beim ersten Aufenthalte.

Eigene Beobachtung.

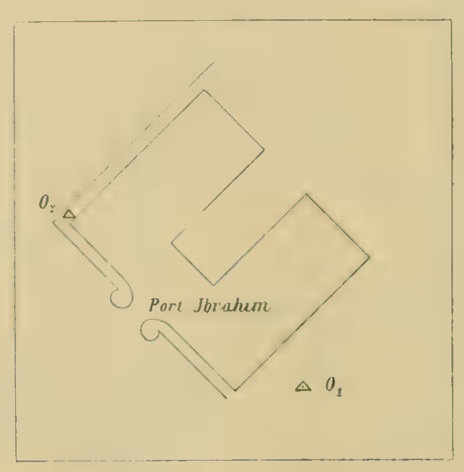
Länge 35° 52'4 Breite ——————

Suez.

Auf dem Orte O_2 von der vorjährigen Expedition, Zeiten auf die bei der Ausfahrt heuer benützte Stelle reducirt mit

$$\Delta\lambda = 18'' = 1^s20 \qquad \Delta\varphi = 20''.$$

Fig. 4.



Ableitung der Längenunterschiede aus den Uhrständen.

Ort	Datum Epoche nach A	Stand gegen die Zeit des Ausgangspunktes	Stand gegen Ortszeit	Längenunterschied
Suez I $\lambda = 2^h\ 10^m\ 13^s7$	20. September 1897 0·18	P $+1^h\ 19^m\ 8^s30$ N 1 23 8·32 A 2 26 25·27 B 2 6 38·13 C 2 18 25·48 D 2 25 21·36		
Daedalus	24. September 1897 4·15	P $+1^h\ 19^m\ 20^s96$ N 1 23 19·01 A 2 26 35·49 B 2 6 40·85 C 2 18 25·81 D 2 25 31·87	$+1^h\ 32^m\ 32^s7$ 1 36 32·3 2 39 50·0 2 19 54·9 2 31 40·2 2 38 45·8	$13^m\ 11^s7$ 13·3 14·5 14·0 14·4 13·9 $\Delta\lambda = 13$ 13·6
Mohammed Ghul	28. September 1897 8·16	P $+1^h\ 19^m\ 33^s40$ N 1 23 29·20 A 2 26 45·60 B 2 6 44·10 C 2 18 26·21 D 2 25 41·99	$+1^h\ 37^m\ 54^s8$ 1 41 52·5 2 45 10·7 2 25 8·2 2 36 50·9 2 44 5·3	$18^m\ 21^s3$ 23·3 25·1 24·1 24·7 23·3 $\Delta\lambda = 18$ 23·7

Ort	Datum Epoche nach A	Stand gegen die Zeit des Ausgangspunktes	Stand gegen Ortszeit	Längenunterschied
Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	8. October 1897	P + 1h 20m 5s.19	+ 1h 50m 46s.8	30m 41s.6
		N 1 23 53·81	1 54 37·9	44·1
	18·14	A 2 27 10·87	2 57 56·0	45·1
		B 2 6 50·44	2 37 35·3	44·9
		C 2 18 28·93	2 49 12·6	43·7
		D 2 26 8·74	2 56 51·0	42·3
				$\Delta\lambda$ = 30 43·6
Sawakin I	14. October 1897	P + 1h 20m 24s.22	+ 1h 39m 31s.5	19m 7s.3
		N 1 24 8·16	1 43 17·8	9·6
	24·14	A 2 27 26·68	2 46 38·6	11·9
		B 2 6 54·46	2 26 4·2	9·7
		C 2 18 29·40	2 37 39·0	9·6
		D 2 26 23·94	2 45 32·2	8·3
				$\Delta\lambda$ = 19 9·4
Akik Seghir	19. October 1897	P + 1h 20m 39s.71	+ 1h 43m 12·3	22m 32s.6
		N 1 24 19·82	1 46 53·8	34·0
	29·15	A 2 27 40·16	2 50 17·5	37·3
		B 2 6 57·06	2 29 31·1	34·0
		C 2 18 29·69	2 41 3·9	34·2
		D 2 26 36·65	2 49 9·3	32·6
				$\Delta\lambda$ = 22 34·1
Kamaran	31. October 1897	P + 1h 21m 17s.77	2h 1m 33s.9	40m 16s.1
		N 1 24 46·82	2 5 3·6	16·8
	41·14	A 2 28 12·68	3 8 30·0	17·3
		B 2 7 5·04	2 47 22·5	17·5
		C 2 18 30·92	2 58 46·5	15·6
		D 2 27 7·81	3 7 22·8	15·0
				$\Delta\lambda$ = 40 16·4
Massawa I	6. November 1897	P + 1h 21m 36s.94	+ 1h 49m 18s.9	28m 42s.0
		N 1 24 59·38	1 52 41·7	42·3
	47·14	A 2 28 28·41	2 56 10·0	41·6
		B 2 7 9·15	2 34 52·0	42·8
		C 2 18 31·59	2 46 12·7	41·1
		D 2 27 23·62	2 55 4·9	41·3
				$\Delta\lambda$ = 28 41·9
Sahati	11. November 1897	P + 1h 21m 54s.57	+ 1h 48m 45s.1	26m 50s.5
		N 1 25 10·59	1 52 1·4	50·8
	52·70	A 2 28 42·64	2 55 32·1	49·5
		B 2 7 13·01	2 34 5·4	52·4
		C 2 18 32·21	2 45 22·9	50·7
		D 2 27 38·07	2 54 28·3	50·2
				$\Delta\lambda$ = 26 50·7
Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor)	17. November 1897	P + 1h 22m 11s.02	+ 1h 51m 46s.0	29m 35s.0
		N 1 26 20·51	1 54 54·7	34·2
	58·15	A 2 28 56·59	2 58 29·2	32·6
		B 2 7 16·63	2 36 53·5	36·9
		C 2 18 32·36	2 48 7·1	34·7
		D 2 27 52·03	2 57 27·8	35·8
				$\Delta\lambda$ = 29 34·9
Daramsas	22. November 1897	P + 1h 22m 26s.85	+ 1h 55m 45s.9	33m 19s.0
		N 1 25 30·36	1 58 48·4	18·0
	63·21	A 2 29 10·83	3 2 37·2	26·4
		B 2 7 20·03	2 40 39·6	19·6
		C 2 18 32·77	2 51 52·4	19·6
		D 2 28 4·88	3 1 25·3	20·4
				$\Delta\lambda$ = 33 18·8

Ort	Datum Epoche nach A	Stand gegen die Zeit des Ausgangspunktes	Stand gegen Ortszeit	Längenunterschied
Abáyil	27. November 1897 68·13	P + 1^{h} 22^{m} 42^{s}02	+ 2^{h} 0^{m} 8^{s}2	37^{m} 26^{s}2
		N 1 25 39·90	2 3 5·1	25·2
		A 2 29 24·57	3 6 48·8	24·2
		B 2 7 22·22	2 44 48·1	25·9
		C 2 18 32·96	2 55 59·7	26·7
		D 2 28 16·63	3 5 42·7	26·1
				$\Delta\lambda$ = 37 25·7
Asab	30. November 1897 71·14	P + 1^{h} 22^{m} 50^{s}93	+ 2^{h} 3^{m} 37^{s}3	40^{m} 46^{s}4
		N 1 25 45·02	2 6 30·9	45·9
		A 2 29 32·91	3 10 17·5	44·6
		B 2 7 23·70	2 48 9·6	45·9
		C 2 18 32·92	2 59 20·0	47·1
		D 2 28 23·60	3 9 9·8	46·2
				$\Delta\lambda$ = 40 46·0
Perim	3. December 1897 74·14	P + 1^{h} 22^{m} 59^{s}81	+ 2^{h} 6^{m} 20^{s}7	43^{m} 23^{s}9
		N 1 25 49·59	2 9 13·4	23·8
		A 2 29 41·32	3 13 4·2	22·9
		B 2 7 25·27	2 50 49·1	23·8
		C 2 18 33·25	3 1 57·8	24·5
		D 2 28 30·70	3 11 54·3	23·6
				$\Delta\lambda$ = 43 23·8
Aden	8. December 1897 79·12		beobachtet	
		P + 1^{h} 23^{m} 14^{s}82	+ 14^{s}8	
		N 1 25 57·68	57·7	
		A 2 29 55·39	55·4	
		B 2 7 28·13	28·2	
		C 2 18 33·16	33·2	
		D 2 28 42·83	42·7	
	10. December 1897 0		gegen Suez	
		P + 2^{h} 13^{m} 4^{s}2	+ 1^{h} 23^{m} 20^{s}6	
		N 2 15 44·2	1 26 0·6	
		A 3 19 45·0	2 30 1·4	
		B 2 57 12·8	2 7 29·2	
		C 2 32 38·9	1 42 55·3	
		D 3 18 30·7	2 28 47·1	
				$\Delta\lambda$ = 49^{m} 43^{s}00
Mokha	14. December 1897 4	P + 1^{h} 23^{m} 35^{s}10	+ 2^{h} 6^{m} 19^{s}53	42^{m} 44^{s}4
		N 1 26 6·36	2 8 50·00	43·6
		A 2 30 15·73	3 13 0·35	44·6
		B 2 7 30·18	2 50 16·21	46·0
		C 1 42 45·34	2 25 30·12	44·8
		D 2 28 56·45	3 11 41·28	44·8
				$\Delta\lambda$ = 42 44·7
Jebel Zukur	17. December 1897 7	P + 1^{h} 23^{m} 46^{s}21	+ 2^{h} 4^{m} 29^{s}48	40^{m} 43^{s}3
		N 1 26 10·35	2 6 52·81	42·6
		A 2 30 26·25	3 11 9·65	43·4
		B 2 7 31·31	2 48 16·20	44·9
		C 1 42 37·71	2 23 21·48	43·8
		D 2 28 3·58	3 9 47·77	44·2
				$\Delta\lambda$ = 40 43·7
Ghuleifaka	20. December 1897 10	P + 1^{h} 23^{m} 56^{s}64	+ 2^{h} 5^{m} 23^{s}72	41^{m} 27^{s}1
		N 1 26 14·01	2 7 40·96	27·0
		A 2 30 36·65	3 12 4·01	27·4
		B 2 7 32·22	2 49 1·16	28·9
		C 1 42 29·96	2 23 57·87	27·9
		D 2 29 10·64	3 10 38·81	28·2
				$\Delta\lambda$ = 41 27·8
Zebayir	23. December 1897 13	P + 1^{h} 24^{m} 0^{s}97	+ 2^{h} 2^{m} 35^{s}22	38^{m} 28^{s}3
		N 1 26 18·06	2 4 46·89	28·8
		A 2 30 46·98	3 9 14·89	27·9
		B 2 7 33·44	2 46 3·29	29·9
		C 1 42 22·10	2 20 51·02	28·9
		D 2 29 17·52	3 8 46·71	29·2
				$\Delta\lambda$ = 38 28·8

Ort	Datum Epoche nach A	Stand gegen die Zeit des Ausgangspunktes	Stand gegen Ortszeit	Längenunterschied
Massawa II	1. Jänner 1898	P + 1^h 24^m 37^s56	+ 1^h 52^m 19^s07	27^m 41^s5
	22	N 1 20 30·90	1 54 13·15	42·3
		A 2 31 17·46	2 58 56·53	39·1
		B 2 7 37·30	2 35 19·49	42·2
		C 1 41 58·20	2 9 40·63	42·4
		D 2 29 38·45	2 57 18·97	40·5
				$\Delta\lambda = 27$ 41·3
Harmil	3. Jänner 1898	P + 1^h 24^m 44^s41	+ 1^h 55^m 5^s49	30^m 21^s1
	24	N 1 26 33·77	1 56 55·38	21·6
		A 2 31 24·61	3 1 43·38	18·8
		B 2 7 38·43	2 38 0·04	21·6
		C 1 41 52·83	2 12 15·10	22·2
		D 2 29 43·15	3 0 3·28	30·1
				$\Delta\lambda = 30$ 20·9
Sarso	8. Jänner 1898	P + 1^h 25^m 0^s88	+ 2^h 1^h 11^s00	36^m 10^s1
	29	N 1 26 41·50	2 2 52·26	10·8
		A 2 31 42·61	3 7 51·17	8·6
		B 2 7 41·37	2 43 51·04	9·7
		C 1 41 39·03	2 17 49·65	10·6
		D 2 29 54·31	3 6 2·62	8·3
				$\Delta\lambda = 36$ 9·7
Kufidah	15. Jänner 1898	P + 1^h 25^m 24^s88	+ 1^h 59^m 33^s90	34^m 9^s0
	36	N 1 26 51·57	2 1 2·12	10·6
		A 2 32 7·73	3 0 16·67	8·9
		B 2 7 46·37	2 41 53·40	7·0
		C 1 41 19·54	2 15 29·10	9·5
		D 2 30 10·46	3 4 17·30	6·8
				$\Delta\lambda = 34$ 8·6
Sawakin II	24. Jänner 1898	P + 1^h 25^m 54^s80	+ 1^h 45^m 6^s14	19^m 11^s3
	45	N 1 27 4·95	1 46 17·90	13·0
		A 2 32 40·56	2 51 53·01	12·5
		B 2 7 53·36	2 27 2·21	8·8
		C 1 40 54·39	2 0 5·81	11·4
		D 2 30 31·44	2 49 40·69	9·3
				$\Delta\lambda = 19$ 11·1
Dschidda	29. Jänner 1898	P + 1^h 26^m 10^s70	+ 1^h 52^m 44^s60	26^m 33^s9
	50	N 1 27 12·12	1 53 48·03	35·9
		A 2 32 58·44	2 59 32·51	34·1
		B 2 7 58·02	2 34 29·12	31·1
		C 1 40 39·87	2 7 11·34	31·5
		D 2 30 43·19	2 57 14·72	31·5
				$\Delta\lambda = 26$ 33·1
Daedalus II	6. Februar 1898	P + 1^h 26^m 34^s08	+ 1^h 39^m 49^s70	13^m 15^s6
	57·64	N 1 27 22·88	1 40 39·14	16·3
		A 2 33 25·26	2 46 42·40	17·1
		B 2 8 5·65	2 21 20·58	14·9
		C 1 40 17·68	1 53 33·45	15·8
		D 2 31 0·82	2 44 16·50	15·6
				$\Delta\lambda = 13$ 15·9
Suez	10. Februar 1898		beobachtet	
	62·15	P + 1^h 26^m 46^s76	+ 1^h 26^m 46^s70	
		N 1 27 29·19	1 27 29·19	
		A 2 33 39·67	2 33 39·62	
		B 2 8 9·98	2 8 9·93	
		C 1 40 3·02	1 40 3·03	
		D 2 31 10·52	2 31 10·58	

Gänge der

Suez—Aden.

P + 3^{s}12; N + 2^{s}63 − 0^{s}012 t; A + 2^{s}47 + 0^{s}005 t; B + 0^{s}634; C + 0^{s}10; D + 2^{s}60 − 0^{s}01 t.

Tag	N	A	D	Tag	N	A	D
0—1	+ 2^{s}630	+ 2^{s}470	+ 2^{s}600	41—42	+ .	+ .	+ .
1—2	2·618	2·475	2·599	42—43	.	.	.
2—3	2·606	2·480	2·598	43—44	2·114	2^{s}685	2^{s}558
3—4	2·594	2·485	2·597	44—45	2·102	2·690	2·557
4—5	.	.	.	45—46	2·090	2·695	2·555
5—6	2·570	2·495	2·595	46—47	2·078	2·700	2·554
6—7	2·558	2·500	2·594	47—48	.	.	.
7—8	2·546	2·505	2·593	48—49	.	.	.
8—9	.	.	.	49—50	.	.	.
9—10	.	.	.	50—51	2·030	2·720	2·550
10—11	2·510	2·520	2·590	51—52	2·018	2·725	2·549
11—12	2·498	2·525	2·589	52—53	.	.	.
12—13	2·486	2·530	2·588	53—54	.	.	.
13—14	2·474	2·535	2·587	54—55	1·982	2·740	2·546
14—15	2·462	2·540	2·586	55—56	1·970	2·745	2·545
15—16	2·450	2·545	2·585	56—57	1·958	2·750	2·544
16—17	2·438	2·550	2·584	57—58	1·946	2·755	2·543
17—18	2·426	2·555	2·583	58—59	1·934	2·760	2·552
18—19	.	.	.	59—60	1·922	2·765	2·541
19—20	.	.	.	60—61	1·910	2·770	2·540
20—21	2·390	2·570	2·580	61—62	1·898	2·775	2·539
21—22	2·378	2·575	2·579	62—63	1·886	2·780	2·538
22—23	2·366	2·580	2·578	63—64	.	.	.
23—24	2·354	2·585	2·577	64—65	.	.	.
24—25	.	.	.	65—66	1·850	2·795	2·535
25—26	.	.	.	66—67	1·838	2·800	2·534
26—27	2·318	2·600	2·574	67—68	1·826	2·805	2·533
27—28	2·306	2·605	2·573	68—69	.	.	.
28—29	2·294	2·610	2·572	69—70	1·802	2·815	2·531
29—30	.	.	.	70—71	1·790	2·820	2·530
30—31	.	.	.	71—72	.	.	.
31—32	2·258	2·625	2·569	72—73	1·766	2·830	2·528
32—33	2·246	2·630	2·568	73—74	1·754	2·835	2·527
33—34	2·234	2·635	2·567	74—75	.	.	.
34—35	2·222	2·640	2·566	75—76	.	.	.
35—36	2·210	2·645	2·565	76—77	1·718	2·850	2·524
36—37	2·198	2·650	2·564	77—78	1·706	2·855	2·523
37—38	2·186	2·655	2·563	78—79	1·694	2·860	2·522
38—39	2·174	2·660	2·562				
39—40	2·162	2·665	2·561				
40—41	2·150	2·670	2·560				

Chronometer.

Aden — Suez.

P + $3^{s}63 - 0^{s}01\,t$; N + $1^{s}44$; A + $3^{s}57$; B + $0^{s}20 + 0^{s}015\,t$; C − $2^{s}50 - 0^{s}09\,t$; D + $2^{s}35$.

Tag	P	B	C	Tag	P	B	C
0—1	+ $3^{s}63$	+ $0^{s}200$	− $2^{s}500$	30—31	+ $3^{s}33$	+ $0^{s}650$	+ $2^{s}770$
1—2	3·62	0·215	2·509	31—32	3·32	0·665	2·779
2—3	3·61	0·230	2·518	32—33	3·31	0·680	2·788
3—4	3·60	0·245	2·527	33—34	3·30	0·695	2·797
4—5	—	—	—	34—35	3·29	0·710	2·806
5—6	3·58	0·275	2·545	35—36	3·28	0·725	2·815
6—7	3·57	0·290	2·554	36—37	.	.	.
7—8	.	.	.	37—38	.	.	.
8—9	3·55	0·320	2·572	38—39	3·25	0·770	2·842
9—10	3·54	0·335	2·581	39—40	3·24	0·785	2·851
10—11	.	.	.	40—41	3·23	0·800	2·860
11—12	3·52	0·365	2·599	41—42	3·22	0·815	2·869
12—13	3·51	0·380	2·608	42—43	3·21	0·830	2·878
13—14	.	.	.	43—44	3·20	0·845	2·887
14—15	.	.	.	44—45	3·19	0·860	2·896
15—16	3·48	0·425	2·635	45—46	3·18	0·875	2·905
16—17	3·47	0·440	2·644	46—47	3·17	0·890	2·914
17—18	3·46	0·455	2·653	47—48	3·16	0·905	2·923
18—19	3·45	0·470	2·662	48—49	3·15	0·920	2·932
19—20	3·44	0·485	2·671	49—50	3·14	0·935	2·941
20—21	3·43	0·500	2·680	50—51	3·13	0·950	2·950
21—22	3·42	0·515	2·689	51—52	3·12	0·965	2·959
22—23	3·41	0·530	2·698	52—53	3·11	0·980	2·968
23—24	3·40	0·545	2·707	53—54	3·10	0·985	2·977
24—25	.	.	.	54—55	3·09	1·000	2·986
25—26	.	.	.	55—56	3·08	1·015	2·995
26—27	3·37	0·590	2·734	56—57	3·07	1·030	3·004
27—28	3·36	0·605	2·743	57—58	.	.	.
28—29	3·34	0·635	2·752	58—59	.	.	.
29—30	.	.	.	59—60	3·04	1·075	3·031
				60—61	3·03	1·090	3·040
				61—62	3·02	1·105	3·046

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
18. September 1897	Suez	Ost	9·0 7·0	9·6 11·8	$16^h\ 57^m\ 20^s$ 0° 40' 1' 9" 36 1 36 0	109 herculis. $17^h\ 0^m$ — 14·6 — 21·3 — 30·9 — 37·7 — — Mittelfaden $1^h\ 6^s8$	West	8·8 10·5 11·5 8·8	9·8 8·2 7·3 10·2	$17^h\ 9^m\ 21^s$ 180° 40' 2' 4" 49 2 9 33	α lyrae. $17^h\ 12^m$ 37·2 31·6 52·5 39·9 4·8 51·7 12·8 59·6 Mittelfaden 22·4
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -1^s340 » » Kreisablesung $-0·49$		Nordpunkt 359° 20' 57"			Uhrstand um $17^h\ 7^m$ $+1^h\ 19^m\ 3^s74$.	
		West	9·8 10·9	9·0 8·1	$17^h\ 19^m\ 33^s$ 180° 40' 2' 29" 55 2 32 56	110 herculis. $17^h\ 22^m$ 35·6 21·6 42·4 27·9 48·7 37·6 58·7 44·6 5·4 50·9 Mittelfaden 13·4	Ost	9·9 9·5	9·3 9·6	$17^h\ 31^m\ 35^s$ 0° 40' 2' 33" 59 2 57 21	γ lyrae. $17^h\ 35^m$ 2·3 52·9 9·6 0·2 17·1 11·3 27·8 18·4 35·4 25·5 Mittelfaden 44·4
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -1^s444 » » Kreisablesung $-0·57$		Nordpunkt 359° 20' 58"3			Uhrstand um $17^h\ 25^m$ $+1^h\ 19^m\ 4^s12$.	
		Ost	10·3 10·6	8·0 8·9	$17^h\ 39^m\ 32^s$ 0° 40' 2' 45" 12 3 8 32	ζ aquilae. $17^h\ 42^m$ 39·6 23·6 46·4 29·7 52·6 39·8 2·3 45·6 8·5 52·2 Mittelfaden 16·1	West	11·3 8·5	8·2 11·1	$17^h\ 48^m\ 53^s$ 180° 40' 3° 14" 40 3 20 43	ϑ lyrae. $17^h\ 52^m$ 2·9 56·8 10·6 4·5 18·5 16·3 30.2 23·5 37·5 32·4 Mittelfaden 47·6
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -1^s383 » » Kreisablesung $-0·56$		Nordpunkt 359° 20' 54"9			Uhrstand um $17^h\ 48^m$ $+1^h\ 19^m\ 3^s66$.	
19. September 1897		Ost	9·5 10·0	9·6 8·1	$16^h\ 56^m\ 50^s$ 0° 40" 1' 4" 30 1 26 51	109 herculis. $17^h\ 0^m$ 26·7 12·6 33·3 19·2 39·8 29·5 50·0 35·7 56·6 42·6 Mittelfaden 4·5	West	11·0 12·8	8·2 6·3	$17^h\ 9^m\ 26^s$ 180° 40' 1' 56" 23 2 4 27	α lyrae. $17^h\ 12^m$ 34·2 28·7 41·7 36·7 49·8 48·7 1·6 56·7 10·1 4·6 Mittelfaden 19·7
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -0^s897 » » Kreisablesung $-0·48$		Nordpunkt 359° 20' 46"7			Uhrstand um $17^h\ 7^m$ $+1^h\ 19^m\ 5^s89$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
19. September 1897	Suez	West	10·3 7·5 7·0 8·7	9·0 11·7 12·3 10·8	$17^h\ 19^m\ 17^s$ 180° 40' 2' 26" 54 2 33 57	110 herculis. $17^h\ 22^m$ 33·7 19·5 40·4 25·6 46·8 35·8 56·7 42·5 3·0 49·1 Mittelfaden 11·6	Ost	8·0 9·8	11·5 9·8	$17^h\ 31^m\ 55^s$ 0° 40' 2' 33' 59 1 57 20	γ lyrae. $17^h\ 35^m$ 0·6 51·3 10·7 58·5 17·6 9·5 26·6 16·8 33·6 24·4 Mittelfaden 42·4
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -1^s168 » » Kreisablesung $-0·00$				Nordpunkt 359° 20' 51"9			Uhrstand um $17^h\ 25^m$ $+\ 1^h\ 19^m\ 6^s16$.	
		Ost	10·7 8·3	9·0 11·4	$17^h\ 39^m\ 26^s$ 0° 40' 2' 46" 12 3 8 31	ζ aquilae. $17^h\ 42^m$ 38·5 22·5 44·8 28·8 51·3 38·6 0·6 44·7 7·4 51·3 Mittelfaden 14·8	West	8·2 10·0	11·6 9·9	$17^h\ 48^m\ 44^s$ 180° 40' 3' 12" 39 3 17 40	ϑ lyrae. $17^h\ 51^m$ 59·8 53·8 7·7 1·6 15·5 13·6 27·4 21·7 35·1 29·6 Mittelfaden 44·6
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -0^s716 » » Kreisablesung $-0·44$				Nordpunkt 359° 20' 51"8			Uhrstand um $17^h\ 48^m$ $+\ 1^h\ 19^m\ 5^s99$.	
20. September 1897		Ost	9·9 8·7	8·0 9·1	$16^h\ 57^m\ 0^s$ 0° 40' 2' 52" 18 3 12 36	109 herculis. $16^h\ 0^m$ 24·8 10·6 31·6 17·5 38·4 27·5 48·2 34·2 54·7 40·7 Mittelfaden $1^m 2^s 7$	West	11·0 12·3	6·8 5·4	$17^h\ 9^m\ 16^s$ 180° 40' 3' 39" 7 3 38 2	α lyrae. $17^h\ 12^m$ 31·3 25·6 39·5 33·6 47·0 45·7 59·3 53·8 6·8 1·6 Mittelfaden $13^m\ 16^s6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -0^s487 » » Kreisablesung $-0·08$				Nordpunkt 359° 14' 13"2			Uhrstand um $17^h\ 7^m$ $+\ 1^h\ 19^m\ 8^s22$.	
		West	9·7 8·8	8·1 9·2	$17^h\ 19^m\ 6^s$ 180° 30' 4' 8" 36 4 7 32	110 herculis. $17^h\ 22^m$ — 16·7 — 23·4 44·4 33·2 54·2 39·6 0·8 46·3 Mittelfaden $23^m\ 8^s6$	Ost	8·1 9·1	9·8 9·0	$17^h\ 32^m\ 3^s$ 0° 30' 4' 19" 44 4 41 4	γ lyrae. $17^h\ 34^m$ 58·4 48·7 5·5 55·7 12 8 7·3 23·7 14·5 31·2 21·6 Mittelfaden $35^m\ 39^s7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -1^s310 » » Kreisablesung $-0·22$				Nordpunkt 359° 14' 16"1			Uhrstand um $17^h\ 25^m$ $+\ 1^h\ 19^m\ 8^s53$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
20. September 1897	Suez	Ost	9·7 8·4	8·7 10·0	17^h 39^m 20^s 0° 30' 4' 28" 55 4 52 15	ζ aquilae. 17^h 42^m 36·6 20·7 42·9 27·1 49·5 36·6 58·8 42·7 5·4 49·1 Mittelfaden 43^m $12^s.7$	West	10·4 10·9	8·0 7·8	17^h 48^m 50^s 180° 30' 4' 50" 15 4 52 16	ϑ lyrae. 17^h 51^m 56·9 51·3 4·7 59·2 12·8 10·8 24·5 18·6 32·4 26·7 Mittelfaden 52^m $41^s.8$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-0^s.478$ » » Kreisablesung 0.		Nordpunkt 359° 14' 11"5			Uhrstand um 17^h 48^m + 1^h 19^m $8^s.16$.	
24. September 1897	Dädalus	Ost	9·5 12·2	11·3 10·7	16^h 55^m 20^s 0° 40' 0' 47" 13 1 2 26	α lyrae. 16^h 58^m 32·8 27·6 40·8 35·8 48·7 47·6 1 6 55·6 8·7 3·6 Mittelfaden [1] 59^m $17^s.9$	West	11·0 10·0	10·0 10·9	17^h 5^m 20^s 180° 40' 1' 32" 59 1 38 00	110 herculis. 17^h 8^m 34·5 19·6 40·8 26·6 47·6 36·3 57·6 42·5 3·9 49·5 Mittelfaden 9^m $11^s.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-1^s.243$ » » Kreisablesung −1·00		Nordpunkt 359° 22' 43"8			Uhrstand um 17^h 8^m + 1^h 32^m $32^s.75$.	
		West	11·0 11·5	9·9 10·3	17^h 17^m 48^s 180° 40' 1' 50" 23 2 0 23	γ lyrae. 17^h 21^m 3·3 53·5 10·4 1·1 17·6 12·3 28·5 19·0 36·3 26·6 Mittelfaden 21^m $45^s.0$	Ost	11·2 11·6	9·7 9·2	17^h 25^m 25^s 0° 40' 1' 42" 8 2 5 28	ζ aquilae. 17^h 28^m 37·8 21·6 44·0 28·0 50·7 37·7 59·8 44·2 6·4 50·6 Mittelfaden 29^m $13^s.8$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-1^s.717$ » » Kreisablesung −0·96		Nordpunkt 359° 22' 44"4			Uhrstand um 17^h 25^m + 1^h 32^m $6^s.0$.	

Breitenbestimmung aus Zenitdistanzen des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
24. September 1897	Suez	Ost	18^h 22^m 25^s 24 38	15·0 15·2	6·6 6·4	294° 50' 4' 17" 41 4 40 5	 3' 57" 23 4 20 45	24° 55' 28"3 55 31·7
		West	18^h 27^m 55^s 29 23	9·4 9·3	12·0 12·1	64° 40' 0' 35" 0 0 20 45	 0' 24" 48 0 9 32	24° 55' 38"1 55 40·1

Zenitpunkt 359° 50' 35" Mittel 24° 55' 34"6.

[1] Beim Eintreten des Zeitsternes ins Gesichtsfeld aus Versehen die Azimuthschraube bewegt, Stern im Azimute 0° 41' 26"5 beobachtet; den Azimutsunterschied von 23"5 als Collimation für diesen Durchgang in Rechnung genommen.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
25. September 1897	Dädalus	Ost	11·2 9·4	9·8 11·7	$16^h\ 55^m\ 20^s$ 0° 40' 1' 53" 18 2' 13 37	α lyrae. $16^h\ 58^m$ 30·8 25·6 38·6 33·5 46·6 45·2 58·5 53·0 6·4 0·8 Mittelfaden $59^m\ 15^s.7$	West	11·7 12·4	9·4 9·0	$17^h\ 5^m\ 28^s$ 180° 40' 2' 37" 4 2' 42 6	110 herculis. $16^h\ 8^m$ 30·7 16·7 37·4 23·4 43·8 33·3 53·7 39·6 0·5 46·2 Mittelfaden $9^m\ 8^s.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-1^s.071$ » » Kreisablesung −0·82		Nordpunkt 359° 24' 57".9			Uhrstand um $17^h\ 8^m$ $+1^h\ 32^m\ 35^s.80$	
		West	11·3 12·0	10·0 9·3	$17^h\ 17^m\ 50^s$ 180° 40' 2' 56" 24 3' 0 23	γ lyrae. $17^h\ 26^m$ 59·8 50·6 7·1 57·7 14·6 8·8 25·6 16·6 32·6 23·6 Mittelfaden $27^m\ 41^s.7$	Ost	10·4 11·1	11·0 10·2	$17^h\ 25^m\ 36^s$ 0° 40' 2' 52" 20 3' 8 33	ζ aquilae. $17^h\ 28^m$ 35·6 19·5 41·8 25·9 48·4 35·7 57·7 41·5 4·4 — Mittelfaden $20^m\ 11^s.8$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-0^s.770$ » » Kreisablesung −0·50		Nordpunkt 359° 24' 52".4			Uhrstand um $17^h\ 25^m$ $+1^h\ 32^m\ 35^s.80$	

Breitenbestimmung aus Zenitdistanzen des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
25. September 1896	Dädalus	Ost	$17^h\ 44^m\ 24^s$ 46 12	10·5 10·0	11·3 11·8	294° 40' 3' 19" 43·5 3 36".5 0	 2' 53" 17·5 3 11·5 35	24° 55' 42".1 55 41·4
		West	$17^h\ 49^m$ 44 51 50	10·9 10·2	11·0 11·4	64° 50' 1' 55".5 18 1 43·5 7	 1' 39" 2·5 1 27·5 51	24° 55' 32".8 55 31·0
			Zenitpunkt 359° 50' 43"			Mittel 24° 55' 36".8		

Circummeridiandistanzen eines Nordsternes.
Stern: ε draco.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
25. September 1896	Dädalus	Ost	$18^h\ 5^m\ 48^s$	7·0	15·0	314° 40 2' 49".5 12	2' 26" 48·5	24° 55' 35".6
		West	$18^h\ 8^m$ 56	10·3	11·6	44° 50' 0' 30".5 24	2' 39".5 3	24° 55' 32"
			Zenitpunkt 359° 50' 43"			Mittel 24° 55' 33".8		

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
28. September 1897	Mohammed Ghul	Ost	10·3 11·0	8·8 8·2	$17^h\ 12^m\ 5^s$ 1° 30' 0' 7"5 19 0 6 29	γ lyrae. $17^h\ 15^m$ 15·7 6·6 23·1 13·7 30·6 24·6 41·6 32·3 48·7 39·6 Mittelfaden $15^m\ 57^s5$	West	10·0 9·0	9·1 10·2	$17^h\ 19^m\ 30^s$ 181° 30' 0' 11" 37 0 1 25	ζ aquilae. $17^h\ 22^m$ 52·9 37·0 59·6 43·4 5·6 52·8 15·2 59·2 21·5 5·6 Mittelfaden $23^m\ 29^s4$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s067$ » » Kreisablesung +0·22		Nordpunkt 0° 11' 23"3			Uhrstand um $17^h\ 19^m$ $+ 1^h\ 37^m\ 54^s74$.	
		West	8·0 11·1	11·1 8·0	$17^h\ 28^m\ 57^s$ 181° 30' 0' 19" 44 0 10 34	ϑ lyrae. $17^h\ 32^m$ 12·2 6·4 19·9 14·4 27·7 26·2 39·4 — 47·6 41·6 Mittelfaden $32^m\ 57^s1$	Ost	10·0 10·5	9·2 8·6	$17^h\ 44^m\ 14^s$ 1° 30' 0' 20" 47 0 33 57	β cygni. $17^h\ 47^m$ 19·4 7·6 26·4 14·5 33·4 25·1 43·6 32·3 50·6 39·3 Mittelfaden $47^m\ 59^s3$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s204$ » » Kreisablesung +0·34		Nordpunkt 0° 11' 22"8			Uhrstand um $17^h\ 41^m$ $+ 1^h\ 37^m\ 54^s80$.	

Breitenbestimmung aus Zenitdistanzen des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
28. September 1897	Mohammed Ghul	Ost	4 45	15·3	10·8	290° 30' 1' 56" 21	2' 2" 27·5	20° 53' 51"8
		West	$17^h\ 7^m\ 43^s$	12·3	7·2	69° 0' 3' 4"5 28	3' 21" 47	20° 53' 46"1

Zenitpunkt 359° 50' 40" Mittel 20° 53' 49"0 Bar. 757·1 Therm. 34 Luft 32

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: *h* sagittarii.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit	Libelle links	Libelle rechts	I	II	Polhöhe
28. September 1897	Mohammed Ghul	Ost	$17^h\ 51^m\ 37^s$ 53 18	11·3 12·0	8·4 8·0	45° 50' 0' 15"5 41 0 14 39	0' 21"5 47·5 0 21·5 46	20° 54' 22"4 54 22·2
		West	$17^h\ 56^m\ 35^s$ 58 8	10·3 11·0	9·8 9·1	313° 50' 0' 11" 36·5 0 – 6 18	0' 20" 43·5 0 1·5 25·5	20° 53' 54"1 53 55·1

Zenitpunkt 359° 50' 40" Mittel 20° 54' 8"5 Bar. 757·1 Therm. 34 Luft 32.

Breitenbestimmung aus Circummeridianzeitdistanzen eines Südsternes.

Stern: *c* sagittarii.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
28. September 1897	Mohammed Ghul	West	18h 15m 49s 17 22	11·4 11·7	9·2 9·0	310° 50' 3' 49"5 15 3 56·5 19·5	3' 58"5 23·5 4 5·5 29·5	20° 53' 56"4 53 56·1
		Ost	18h 19m 50s 21 36	12·1 12·2	8·8 8·0	48° 40' 1' 44"5 10 1 54 18·5	1' 54" 19 2 2·5 27·5	20° 54' 22"2 54 23·4

Zenitpunkt 359° 50' 40" Mittel 20° 54' 9"5 Bar. 757·1 Therm. 34 Luft 32

Breitenbestimmung aus Zenitdistanzen des Polarsternes.

Ort	Datum	Ocular	Uhrzeit	Libelle links	Libelle rechts	Kreislesung I	Kreislesung II	Polhöhe
Mohammed Ghul	28. September 1897	Ost	18h 23m 50s 25 28	7·8 7·7	12·9 13·0	290° 50' 4' 47" 11·5 291° 0' 0' 3" 27	4' 47" 12 0' 1"5 26	20° 53' 57"5 53 57·1
		West	28m 26s 30 14	14·2 7·7	6·4 12·9	68° 40' 0' 3 28 0 6 19	0' 14"5 39 0 5·5 29	20° 53' 54"4 53 52·8

Zenitpunkt 359° 50' 40" Mittel 20° 53' 55"5 Bar. 757·1 Therm. 34 Luft 32.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
29. September 1897	Mohammed Ghul	Ost	10·1 11·9	9·0 7·3	17h 12m 16s 1° 30' 0'–6" 21 0 8 32	γ lyrae. 17h 15m 10·9 1·7 18·4 9·0 25·5 20·3 36·7 27·5 44·1 34·7 Mittelfaden 15m 53s1	West	14·1 14·3	5·3 5·0	17h 19m 44s 181° 30' 0' 23"5 49 0 17 41	ζ aquilae. 17h 22m 50·0 34·0 56·6 40·0 2·7 49·9 12·6 56·0 18·7 2·0 Mittelfaden 23m 26s4
		Collimation	aus der Zeitbestimmung –1s143 » » Kreisablesung –0 70				Nordpunkt 0° 11' 41"2			Uhrstand um 17h 19m + 1h 37m 58s26.	
		West	9·8 10·1	9·6 9·3	17h 29m 8s 181° 30' 0' 36" 3 0 28·5 53	ϑ lyrae. 17h 32m 9·7 3·8 17·7 11·6 25·6 23·7 37·6 31·6 45·3 39·5 Mittelfaden 32m 54·6	Ost	11·0 11·3	8·7 8·3	17h 44m 7s 1° 30' 0' 23" 49 0 29 53	β cygni. 17h 47m 14·7 2·6 21·7 9·6 28·6 20·4 39·3 27·4 45·7 34·4 Mittelfaden 47m 54s3
		Collimation	aus der Zeitbestimmung –1s108 » » Kreisablesung –0·81				Nordpunkt 0° 11' 40"9			Uhrstand um 17h 41m + 1h 37m 58s21.	

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: *h* sagittarii.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle		Kreis- und Mikroskoplesung		Polhöhe
				links	rechts	I	II	
29. September 1897	Mohammed Ghul	Ost	$17^h\ 50^m\ 56^s$ $52\quad 48$	11·0 10·3	9·4 9·9	$45^\circ\ 50'$ $0'\ 2''\ 25·5$ $0\ 2\ 24·5$	 $0'\ 2''\ 19·5$ $0\ 5\ 23$	$20^\circ\ 53'\ 33''.3$ $53\ 37·5$
		West	$17^h\ 55^m\ 37^s$ $57\quad 2$	8·4 11·4	11·8 8·7	$313^\circ\ 50'$ $0'\ 10''\ 33·5$ $0\ 7\ 16·5$	 $0'\ 4''\ 20$ $0\ 20\ 3·5$	$54'\ 34''.9$ $54\ 36·5$
Zenitpunkt $359^\circ\ 50'\ 40''$ Mittel $20^\circ\ 54'\ 5''.6$ Bar. 758·3 Therm. 33 Luft 30·6.								

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes,

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
30. September 1897	Mohammed Ghul	Ost	9·8 9·5	9·7 10·0	$17^h\ 12^m\ 18^s$ $1^\circ\ 30'$ $0'\ 5''.5\ 31$ $0\ 15\ 39$	γ lyrae. $17^h\ 15^m$ 8·8 59·6 16·6 7·1 23·5 17·8 34·7 25·5 42·0 32·7 Mittelfaden $15^m\ 50^s.6$	West	9·1 9·7	10·3 9·8	$17^h\ 19^m\ 26^s$ $181^\circ\ 30'$ $0'\ 27''.5\ 53·5$ $0\ 18·5\ 42·5$	ζ aquilae. $17^h\ 22^m$ 47·7 31·3 53·7 37·7 0·4 47·3 9·6 53·6 15·9 0·2 Mittelfaden $23^m\ 23^s.8$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.638$ » » Kreisablesung $-0·02$				Nordpunkt $0^\circ\ 11'\ 50''.8$				Uhrstand um $17^h\ 19^m$ $+\ 1^h\ 38^m\ 1^s.10.$	
		West	9·0 9·2	10·5 10·3	$17^h\ 29^m\ 6^s$ $181^\circ\ 30'$ $0^\circ\ 37''.5\ 3$ $0\ 28\ 52$	ϑ lyrae. $17^h\ 32^m$ 6·7 0·7 14·4 8·6 22·1 20·2 33·7 28·2 41·7 36·0 Mittelfaden $32^m\ 51^s.4$	West	12·0 12·0	8·0 8·0	$17^h\ 44^m\ 7^s$ $1^\circ\ 30'$ $0'\ 31''.5\ 58$ $0\ 37\ 1$	β cygni. $17^h\ 47^m$ 11·7 0·0 18·8 7·4 25·8 17·8 36·5 24·6 43·5 31·6 Mittelfaden $47^m\ 51^s.7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.585$ » » Kreisablesung $-0·25$				Nordpunkt $0^\circ\ 11'\ 49''.6$				Uhrstand um $17^h\ 41^m$ $+\ 1^h\ 38^m\ 1^s.23.$	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
8. October 1897	Lith, beziehungsweise Mamuret-el Hamidije	West	10·0 10·7 11·3 11·6 (see Ost)	9·6 8·9	$17^h\ 31^m\ 23^s$ 193° 20' 3' 16" 43·5 3 8 33	β cygni $17^h\ 34^m$ 21·7 9·7 28·8 17·0 35·0 27·2 45·8 34·1 53·2 41·6 Mittelfaden $35^m\ 1^s.3$	Ost	10·1 10·5 11·3 11·6	9·4 8·7 8·2 8·1	$17^h\ 44^m\ 10^s$ 13° 20' 3' 25" 58 3 34·5 58	δ cygni $17^h\ 47^m$ 4·8 5·5 13·6 13·9 22·3 27·2 35·4 35·6 44·1 44·6 Mittelfaden $47^m\ 54^s.6$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.983$ » » Kreisablesung +1·24		Nordpunkt 12° 7' 47"			Uhrstand um $17^h\ 42^m$ $+\ 1^h\ 50^m\ 46^s.87$.	
		Ost	10·4 10·4	9·1 9·1	$17^h\ 52^m\ 25^s$ 13° 20' 3' 18" 44 3 26·5 51·5	α aquilae. $17^h\ 55^m$ 31·1 14·4 37·6 20·6 43·4 30·1 52·9 36·2 59·4 42·5 Mittelfaden $56^m\ 6^s.7$	West	10·6 11·0	8·8 8·5	$17^h\ 59^m\ 48^s$ 193° 20' 3' 4" 30 5 2 57 20 5	γ sagittae. $17^h\ 59^m$ 54·2 38·9 0·4 45·6 6·7 55·6 16·6 2·2 23·4 8·7 Mittelfaden $3^m\ 31^s.4$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.857$ » » Kreisablesung +0·90		Nordpunkt 13° 7' 49"2			Uhrstand um $18^h\ 0^m$ $+\ 1^h\ 50^m\ 46^s.62$.	

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: ρ capricorni.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
8. October 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	Ost	$18^h\ 29^m\ 24^s$ 31 2	9·6 11 0	10·7 9·2	38° 0' 4' 13" 37 4 0 25	 4' 14"5 38·5 4 2 24	20° 9' 23"8 9 19·9
		West	$18^h\ 34^m\ 1^s$ 35 34	15·0 7·0	5·0 13 0	321° 30' 1' 12" 37 1 10 32·5	 1' 27" 51 1 24 48	20° 8' 57"6 8 52·7
		Zenitpunkt 359° 50' 18"		Mittel 20° 9' 8"6		Luft 31°2.		

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Nordsternes.

Stern: 73 draco.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
8. October 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	West	$18^h\ 39^m\ 38^s$ 41 18	10 0 8·8	10·3 11·3	54° 10' 3' 14" 38 3 13·5 38·5	 3' 17" 41·5 3 17 39	20° 9' 6"6 9 6·8
		Ost	$18^h\ 43^m\ 43^s$ 45 41	11·4 12·0	8·8 8·2	305° 20' 2' 4"5 28 2 0·5 24	 2' 1" 24 5 1 57·5 22	20° 9' 7"6 9 7·9
		Zenitpunkt 359° 50' 18"		Mittel 20° 9' 7"2		Bar. 701·0	Therm. 32	Luft 30°4.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreslesung	Zeitstern
9. October 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	West	9·8 10·7 	9·9 9·0 	$17^h\ 31^m\ 2^s$ 192° 20' 4' 6" 33·5 3 56 20	β cygni. $17^h\ 34^m$ 18·6 6·7 25·5 13·6 32·5 24·3 42·8 31·4 50·0 38·2 Mittelfaden $34^m\ 58\overset{s}{.}4$	Ost	10·2 11·8 12·8 12·3	9·7 8·1 7·1 7·7	$17^h\ 44^m\ 6^s$ 12° 20' 4' 11" 36·5 4 21 44·5	δ cygni. $17^h\ 47^m$ 1·4 1·7 9·8 10·6 18·7 23·5 31·8 32·4 40·6 5·07 Mittelfaden $47^m\ 51\overset{s}{.}5$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0\overset{s}{.}846$ » » Kreisablesung $+1·08$					Nordpun [1]11° 9' 22"3			Uhrstand um $17^h\ 41^m$ $+\ 1^h\ 50^m\ 50\overset{s}{.}10.$	
		Ost	12·3 12·7	7·6 7·2	$17^h\ 52^m\ 23^s$ 12° 20' 4' 5" 31·5 4 13 37	α aquilae. $17^h\ 55^m$ 27·7 10·7 33·5 17·3 40·2 26·5 49·6 32·6 55·6 38·6 Mittelfaden $56^m\ 3\overset{s}{.}5$	West	14·8 13·4	5·3 6·4	$17^h\ 59^m\ 38^s$ 192° 20' 3' 47" 14 3 41·5 6	γ sagittae. $18^h\ 2^m$ 50·4 35·4 56·7 41·9 3·3 51·5 13·0 58·5 20·7 4·8 Mittelfaden $3^m\ 27\overset{s}{.}7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0\overset{s}{.}866$ » » Kreisablesung $+1·00$					Nordpunkt 11° 9' 22"4			Uhrstand um $18^h\ 1^m$ $+\ 1^h\ 50^m\ 49\overset{s}{.}80.$	

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: *c* sagittarii.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
9. October 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	West	$18^h\ 5^m\ 40^s$ 7 5	6·8 6·5	13·9 14·0	311° 40' 1' 25" 49·5 1 24 48·5	 1' 26" 25 1 24·5 48·5	20° 8' 53"1 8 51·1
		Ost	$18^h\ 9^m\ 17^s$ 11 13	16·7 9·5	4·0 11·0	47° 50' 4' 21" 45 4 47 11	 4' 20" 44 4 46 11	20° 9' 25"5 9 22·6

Zenitpunkt 359° 50' 18" Mittel 20° 9' 8"0 Bar. 761·5 Therm. 32·2 Luft 30°0.

[1] Dreiarm hat sich seit gestern verschoben.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
10. October 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	West	8·9 8·2	10·3 11·1	$17^h 31^m 0^s$ 192° 20' 3' 50"5 24·5 3 51 10	β cygni. $17^h 34^m$ 15·2 3·5 22·2 10·4 39·6 20·6 40·0 27·8 — 35·1 Mittelfaden $34^m 55^s.2$	Ost	10·7 9·5 11·0 11·0	9·1 10·3 8·9 9·0	$17^h 43^m 54^s$ 12° 20' 4' 11" 37 4 18·5 43	δ cygni. $17^h 46^m$ 58·7 58·7 7·0 7·7 15·8 20·8 29·3 29·6 37·8 38·3 Mittelfaden $47^m 48^s.4$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+1^s.189$ » » Kreisablesung +1·47		Nordpunkt 11° 9' 13"9			Uhrstand um $17^h 41^m$ $+ 1^h 50^m 53^s.33.$	
		Ost	7·7 10·0	9·1 9·8	$17^h 52^m 10^s$ 12° 20' 4' 8"5 34 4 15 39·5	α aquilae. $17^h 55^m$ 25·3 8·4 31·4 14·5 37·6 23·9 47·1 30·3 53·4 31·6 Mittelfaden $56^m 0^s.7$	West	10·0 10·7	10·0 9·2	$17^h 59^m 42^s$ 192° 20' 3' 48" 14 3 41 4·5	γ sagittae. $18^h 2^m$ 47·0 32·7 53·8 39·1 0·7 48·8 10·0 55·7 17·2 2·4 Mittelfaden $3^m 24^s.8$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+1^s.030$ » » Kreisablesung +1·20		Nordpunkt 11° 9' 22"3			Uhrstand um $18^h 1^m$ $+ 1^h 50^m 52^s.90.$	
14. October 1897	Sawakin	Ost	9·7 8·6 9·8 10·0	10·4 11·4 11·2 10·3	$17^h 55^m 23^s$ 354° 0' 1' 42" 8·5 1 50 14·5	δ cygni. $17^h 58^m$ 13·7 13·8 22·0 22·6 31·3 35·7 44·4 44·5 53·3 53·3 Mittelfaden $59^m 3^s.5$	West	8·2 8·1	11·9 12·0	$18^h 3^m 15^s$ 174° 0' 1' 37"5 3·5 1 27 52	α aquilae. $18^h 6^m$ 38·7 21·9 44·8 28·2 51·3 37·7 0·7 43·7 0·7 50·2 Mittelfaden $7^m 14^s.4$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.416$ » » Kreisablesung +0·58		Nordpunkt 352° 45' 2"3			Uhrstand um $18^h 3^m$ $+ 1^h 39^m 31^s.73.$	
		Ost	8·0 7·8	12·2 12·2	$18^h 10^m 42^s$ 174° 0' 1' 30" 56·5 1 20·5 45	γ sagittae. $18^h 14^m$ 3·8 49·3 10·4 55·7 16·8 5·7 26·6 23·3 33·5 18·6 Mittelfaden $14^m 41^s.3$	West	9·1 9·0 8·7 8·6	10·8 11·0 11·3 11·4	$18^h 24^m 16^s$ 354° 0' 1' 13" 39 1 20 44	ϑ aquilae. $18^h 27^m$ 43·7 26·6 50·2 33 56·4 42·4 5·6 48·5 11·6 54·0 Mittelfaden $28^m 19^s.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.477$ » » Kreisablesung +0·75		Nordpunkt 353° 45' 6"3			Uhrstand um $18^h 21^m$ $+ 1^h 39^m 31^s.33.$	

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Nordsternes.

Stern: 73 draco.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle		Kreis- und Mikroskoplesung		Polhöhe
				links	rechts	I	II	
14. October 1897	Sawakin	Ost	$18^h\ 46^m\ 45^s$ 48 41	9·4 9·6	11·1 11·0	304° 20' 1' 0" 24·5 1 0 30·5	 0' 49" 12 0 54·5 17·5	19° 6' 54"·2 6 53·1
		West	$18^h\ 51^m\ 38^s$ 53 8	12·0 12·0	8·8 8·8	55° 10' 4' 25"·5 51 4 26 51·5	 4' 22" 46 4 22 46·5	19° 6' 59"·3 6 56·8

Zenitpunkt 359° 50' 34" Mittel 19° 6' 55"·8 Bar. 762·6 Therm. 31 Luft 29°5.

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: ζ microscopii.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
14. October 1897	Sawakin	West	$19^h\ 11^m\ 38^s$ 13 10	13·5 14·5	7·1 6·2	301° 40' 1' 18" 42·5 1 28 49	 1' 7"·5 30 1 16 39	19° 6' 57" 6 51·7
		Ost	$19^h\ 15^m\ 30^s$ 17 8	12·8 13·2	8·0 7·6	57° 50' 4' 3"·5 27 4 0 23	 3' 58"·5 24 3 54·5 19	19° 7' 3"·3 6 59·3

Zenitpunkt 359° 50' 34" Mittel 19° 6' 57·8 Bar. 762·8 Therm. 31 Luft 29°4.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle		Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle		Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
			West	Ost				West	Ost		
15. October 1897	Sawakin	Ost	9·9 10·0	9·8 9·7	$17^h\ 55^m\ 2^s$	δ cygni.	West	11·2 9·9	8·6 10·8	$18^h\ 3^m\ 23^s$	α aquilae.
						$17^h\ 58^m$					$18^h\ 6^m$
					354° 0'	11·7 12·0 20·4 20·6 29·2 33·7 42·3 42·6 50·7 51·4				174° 0'	33·8 16·9 40·6 23·6 46·7 32·6 55·8 39·2 2·2 45·5
			10·4 10·0	9·3 9·8	2' 3" 30 2 10 34	Mittelfaden $59^m\ 1^s{\cdot}7$				1' 33" 59·5 1 25 50	Mittelfaden $7^m\ 9^s{\cdot}7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+1^s{\cdot}630$ » » Kreisablesung +2·00				Nordpunkt 352° 45' 21"·5			Uhrstand um $18^h\ 3^m$ $+\ 1^h\ 39^m\ 34^s{\cdot}60$.	
		West	9·8 8·7	9·9 11·1	$18^h\ 10^m\ 52^s$	γ sagittae.	Ost	9·1 10·0	10·6 10·0	$18^h\ 24^m\ 28^s$	ϑ aquilae.
						$18^h\ 13^m$					$18^h\ 27^m$
					174° 0'	59·1 44·5 5·7 50·7 12·4 0·7 22·0 7·4 28·7 13·7				354° 0'	42·6 25·2 48·7 31·2 54·7 40·4 4·3 46·6 10·1 52·8
					1' 26" 53·5 1 19 43·5	Mittelfaden $14^m\ 36^s{\cdot}7$		10·3 9·7	9·5 10·1	1' 27" 53·5 1 28 1	Mittelfaden $28^m\ 17^s{\cdot}8$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+1^s{\cdot}798$ » » Kreisablesung +1·87				Nordpunkt 352° 45' 21"			Uhrstand um $18^h\ 21^m$ $+\ 1^h\ 39^m\ 34^s{\cdot}54$.	

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: ♑ capricorni.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle		Kreis- und Mikroskoplesung		Polhöhe
				links	rechte	I	II	
15. October 1897	Sawakin	West	$18^h\ 56^m\ 25^s$ 57 48	12·8 14·3	8·2 6·2	315° 0' 2' 39"5 2·5 2 47 10	2' 42" 7 2 52 15·5	19° 6' 58·1 6 63"5
		Ost	$19^h\ 0^m\ 30^s$ 2 42	13·0 16·5	5·7 4·0	44° 30' 2' 17" 40 2 19 43	2' 13"5 37 2 15·5 39	19° 6' 39"8 6 37·1

Zenitpunkt 359° 50' 40" Mittel 19° 6' 49"6 Bar. 762·9 Therm. 31 Luft. 29°7.

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Nordsternes.

Stern: η cephei.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechte	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
15. October 1897	Sawakin	Ost	$19^h\ 5^m\ 36^s$ 7 20	7·4 7·2	13·0 13·1	317° 30' 0' 42"5 4·5 0 35·5 58	0' 47" 10·5 0 39·5 3	19° 6' 53"3 6 51·7
		West	$19^h\ 12^m\ 26^s$	12·0	8·6	42° 10' 0' 32" 55·5	0' 26" 49	19° 7' 15"2

Zenitpunkt 359° 50' 34" Mittel 19° 7' 3"8 Bar. 763·2 Therm. 31 Luft. 29°4.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle		Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle		Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
			West	Ost				West	Ost		
16. October 1897	Sawakin	Ost	9·8 9·2	10·0 10·7	$17^h\ 55^m\ 4^s$	δ cygni. $17^h\ 58^m$	West	7·1 7·0	11·9 13·0	$18^h\ 3^m\ 18^s$	δ aquilae $18^h\ 6^m$
					354° 0'	8·8 9·8 19·2 25·7 29·7 35·8 45·7 46·7				174° 0'	33·8 17·7 41·6 29·2 48·7 36·7 0·5 44·2
			10·0 9·7	9·8 10·2	2' 1" 27 2 0 24	Mittelfaden $58^m\ 57^s.7$				2' 1" 31 2 42 6 5	Mittelfaden $7^m\ 8^s.8$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.254$ » » Kreisablesung +0·09			Nordpunkt 352° 45' 37"5		Uhrstand um $18^h\ 3^m$ $+\ 1^h\ 39^m\ 37^s.38$.	
		West	7·2 5·9	12·6 14·0	$18^h\ 10^m\ 40^s$	γ sagittae. $18^h\ 13^m$	Ost	9·6 10·0	10·3 9·9	$18^h\ 24^m\ 20^s$	ϑ aquilae. $18^h\ 27^m$
					174° 0'	59·2 44·7 6·9 56·5 14·7 4·6 26·7 12·6				354° 0'	37·6 20·7 44·6 31·6 52·0 39·5 3·5 46·7
					1' 54" 22·5 1 35 0	Mittelfaden $14^m\ 35^s.7$		10·0 10·4	9·8 9·4	1' 25" 51 1 25 49	Mittelfaden $28^m\ 11^s.70$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-0^s.148$ » » Kreisablesung +0·70			Nordpunkt 352° 45' 35"1		Uhrstand um $18^h\ 21^m$ $+\ 1^h\ 39^m\ 37^s.66$.	

Fadenplatte um 90° verdreht.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
19. October 1897	Akik Seghir	Ost	10·2 10·7	9·1 8·7	18h 28m 58s	γ cygni. 18h 32m	West	11·2 10·5	8·1 9·0	18h 37m 0s	41 cygni. 18h 40m
					6° 30'	8·7 4·6 10·7 12·3 24·6 24·3 36·8 32·6 44 6 40·4				180° 30'	9·7 58·8 10·8 6·4 23·6 16·7 34·8 23·6 41·6 30·8
			11·8 11·3	7·6 8·0	0' 30" 56·5 0 30 55	Mittelfaden 32m 54s6				0' 22·5 47·5 0 5·5 29·5	Mittelfaden 40m 50s6
		Collimation	aus der Zeitbestimmung —0s187 » » Kreisablesung —0·14				Nordpunkt 5° 14' 46"9			Uhrstand um 18h 37m + 1h 43m 12s15.	
		West	9·1 9·4	10·3 10·0	18h 47m 54s	α cygni. 18h 50m	Ost	12·0 11·8	7·6 7·8	18h 57m 26s	ε aquarii. 19m 0s
					186° 30'	46·1 46·2 54 7 55·3 3·6 8·2 16·5 16·5 25·0 25·5				6° 20'	48·7 26·1 55·7 32·6 4·6 41·6 10·5 48·4 — 54·3
			10·0 10·0	9 5 9·5	0' — 0 21·5 0 —23 1	Mittelfaden 51m 35s0		11·3 10 2	8·3 9·3	4' 15" 41·5 4 13·5 37·5	Mittelfaden 1m 18s5
		Collimation	aus der Zeitbestimmung +0 084 » » Kreisablesung 0				Nordpunkt 5° 14' 50"8			Uhrstand um 18h 50m + 1h 43m 12s29.	

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Nordsternes.

Stern: Br. 2777.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
19. October 1897	Akik Seghir	Ost	19h 21m 35s 22 59	10·0 10·0	10·3 10 5	300° 30' 1' 4"5 29·5 1 5 30	0' 50"5 21 0 5 20	18° 13' 37·1 13 33·4
		West	19h 25m 15s 28 43	12·7 13·0	8·0 7·7	59° 20' 3' 56" 21 3 55·5 21·5	3' 50" 19·5 3 50 19	18° 13' 34" 13 41·1
Zenitpunkt 0° 0' 0"		Mittel 18° 13' 36"4		Bar. 762·3		Therm. 32	Luft 30°4.	

Stern: α cephei.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
19. October 1897	Akik Seghir	West	19h 31m 54s 33 10	9·2 9·0	11·2 11·7	43° 50' 2' 31"5 57 2 33 58	2' 31"5 55 2 32 56	18° 13' 36"0 13 33·6
		Ost	10h 36m 20s 37 36	9·8 9·3	11·0 11·3	316° 0' 2' 18' 42 2 11 36	2' 47"5 51 2 21 45	18° 13' 34"4 13 33·4
Zenitpunkt 0° 0' 0"		Mittel 18° 13' 34"4		Bar. 762·3		Therm. 32	Luft 30°4.	

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: ρ capricorni.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
19. October 1897	Akik Seghir	Ost	$19^h\ 40^m\ 24^s$	8·4	12·0	41° 0' 2' 8"5	2' 6" 28	18° 13' 21"7
		West	$19^h\ 43^m\ 23^s$	9·4	11·1	318° 50' 2' 1" 24	2' 10" 33	18° 13' 57"9
Zenitpunkt 0° 0' 0" Mittel 18° 13' 40" Luft 29°6.								

Stern: γ capricorni.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
19. October 1897	Akik Seghir	West	$19^h\ 47^m\ 58^s$ 49 16	9·4 11·5	11·2 9·0	324° 30' 4' 12" 34 4 21·5 40·5	4' 27" 51 4 36·5 1·5	18° 14' 6"2 14 8·0
		Ost	$19^h\ 51^m\ 38^s$ 53 36	12·2 14·0	7·7 6 7	35° 20' 0' 2' 27 0 8·5 33·5	0' 0" 23·5 0 6 29	18° 13' 22"2 13 20·9
Zenitpunkt 0° 0' 0" Mittel 18° 13' 44"3 Luft 29°6.								

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Nordsternes.

Stern: ε draconis.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach *P*	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	Kreis- und Mikroskoplesung II	Polhöhe
20. October 1897	Akik Seghir	West	$18^h\ 2^m\ 19^s$ 3 39	11·0 10·8	8·6 9·0	51° 40' 3' 4" 29 3 0·5 25·4	3' 3" 27 2 59 23	18° 13' 34·2 13 37·4
		Ost	$18^h\ 5^m\ 40^s$ 7 4	10·2 10·7	9·6 9·0	308° 10' 2' 5"5 32 2 3 26	1' 55" 19 1 51·5 16	18° 13' 39·9 13 36·2
Zenitpunkt 0° 0' 0" Mittel 18° 13' 37" Bar. 761·1 Therm. 31·7 Luft 30°6.								

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
20. October 1897	Akik Seghir	Ost	8·9 8·8 8·9 9·3	10·4 10·6 10·6 10·0	$18^h\ 28^m\ 56^s$ 6° 30' 0' 31" 59 0 33 58	γ cygni. $18^h\ 32^m$ 5·7 1·4 13·5 9·5 21·6 21·6 33·7 29·5 42·2 37·7 Mittelfaden $32^m\ 51^s.6$	West	9·0 8·7	10·4 10·7	$18^h\ 36^m\ 50^s$ 186° 30" 0' 22"5 48·5 0 0 30	41 cygni. $18^h\ 40^m$ 6·7 55·8 13·6 2·7 20·8 13·6 31·6 20·7 38·8 28·2 Mittelfaden $40^m\ 47^s.6$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.164$ » » Kreisablesung 0					Nordpunkt 5° 14" 48"3			Uhrstand um $18^h\ 37^m$ $+ 1^h\ 43^m\ 15^s.51$.	
		West	8·2 7·3 8·2 8·2	11·2 12·1 11·2 11·2	$18^h 47^m\ 54^s$ 186° 20' 4' 54" 22 4 37·5 3	α cygni. $18^h\ 50^m$ 43·2 42·5 51·9 51·7 0·3 5·0 13·4 13·7 22·4 22·8 Mittelfaden $51^m\ 32^s.6$	Ost	11·0 12·2 12·2 11·9	8·5 6·3 7·3 7·8	$18^h\ 57^m\ 22^s$ 6° 20' 4' 13" 40 4 13 38	ε aquarii. $19^h\ 0^m$ 39·3 22·4 45·7 28·6 51·6 37·8 1·1 44·4 7·4 50·6 Mittelfaden $1^m\ 14^s.6$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.018$ » » Kreisablesung −0·09					Nordpunkt 6° 14' 50"9			Uhrstand um $18^h\ 56^m$ $+ 1^h\ 43^m\ 15^s.74$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
21. October 1897	Akik Saghir	Ost	10·4	8·7	$18^h 28^m 50^s$	γ cygni.	West	11·1	8·0	$18^h 30^m 40^s$	41 cygni.
			10·9	8·2		$18^h 32^m$		11·0	8·3		$18^h 40^m$
						1·6 57·4					3·3 52·6
					6° 30'	9·7 5·5				180° 30'	10·6 59·8
						17·8 17·6					17·6 10·5
						29·9 25·6					28·5 17·6
						37·7 33·7					35·6 24·5
			11·8	7·3	9' 28" 55	Mittelfaden				0' 20" 48	Mittelfaden
			10·7	8·4	0 26 50	$32^m 47^s6$				0 4 28	$40^m 44^s2$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -0^s649					Nordpunkt	Uhrstand um $18^h 37^m$
					» » Kreisablesung $-0·23$					5° 14' 42"6	$+ 1^h 43^m 18^s81$.
		West	10·0	9·3	$18^h 47^m 45^s$	α cygni.	Ost	11·5	9·0	$18^h 57^m 20^s$	ε aquarii.
			10·3	9·0		$18^h 50^m$		11·3	8·1		$19^h 0^m$
						39·7 40·3					35·6 19·1
					186° 20'	48·7 49·0				6° 20'	41·9 25·3
						57·4 2·0					48·5 34·6
						10·7 11·3					57·7 41·2
						19·5 19·6					4·1 47·3
			10·2	9·2	4' 53" 21	Mittelfaden		12·5	7·0	4' 12" 39	Mittelfaden
			9·0	10·4	4 36 1	$51^m 29^s9$		11·8	7·8	4 10 33	$1^m 11^s7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -0^s265					Nordpunkt	Uhrstand um $18^h 56^m$
					» » Kreisablesung $-0·23$					5° 14' 47"	$+ 1^h 43^m 18^s56$.
31. October 1897	Kamaran	West	10·4	11·2	$19^h 1^m 42^s$	ζ cygni.	Ost	10·4	11·5	$19^h 12^m 5^s$	ι pegasi.
			10·8	11·0		$19^h 5^m$		11·3	10·7		$19^h 14^m$
						1·7 50·7					50·6 38·8
					181° 0'	8·7 57·8				1° 0'	57·3 42·5
						16·2 8·6					3·6 52·3
						26·5 15·6					13·5 58·7
						33·8 22·8					20·2 5·5
					3' 40" 5	Mittelfaden				2' 41" 6	Mittelfaden
					3 18 40	$5^m 42^s4$				2 41 5	$15^m 27^s7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -0^s385					Nordpunkt	Uhrstand um $19^h 10^m$
					» » Kreisablesung $-0·46$					359° 57' 13"4	$+ 2^h 1^m 33^s84$.
		Ost	11·2	11·0	$19^h 22^m 32^s$	β aquarii.	West	10·6	11·9	$19^h 34^m 30^s$	ε pegasi.
			11·4	10·9		$19^h 25^m$		10·8	11·7		$19^h 37^m$
						39·6 22·4					28·8 11·9
					1° 0'	45·7 28·6				181° 0'	34·9 18·4
						51·7 37·7					41·4 27·5
						1·3 44·2					50·8 33·8
						7·3 49·3					57·5 40·4
			11·0	11·2	1' 49" 16	Mittelfaden				1' 1" 28	Mittelfaden
			10·8	11·6	1 50 15	$20^m 14^s7$				0 38 2	$38^m 4^s0$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -0^s328					Nordpunkt	Uhrstand um $19^h 32^m$
					» » Kreisablesung $-0·33$					349° 57' 18"5	$+ 2^h 1^m 33^s95$.

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
31. October 1897	Kamaran	γ lyrae	7·7 7·8	15·3 15·2	$20^h\ 15^m\ 47^s.7$ — 16 4·5 18·5 29·5 *m* 39·7 — 17 1·7 10·7
		β arietis	11·0	12·0	$20^h\ 21^m\ 29^s.5$ 37·7 45·5 57·5 22 6·8 *m* 15·8 27·5 35·5 43·5
		ψ capricorni	5·8	17·0	$29^h\ 27^m$ 25·7 39·7 54·4 28 15·5 31·5 *m* 47·7 29 8·5 22·7 36·7

Angenommene Zenitdistanz 48° 56' 47" Polhöhe 15 19 49"9
Uhrstand $+2^h\ 1^m\ 33^s.70$ um $20^h\ 22^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
1. November 1897	Kamaran	West	9·4 11·0	12·0 10·4	$19^h\ 1^m\ 44^s$ 181° 0' 3' 49" 17 3 27 52	ζ cygni $19^h\ 4^m$ 58·2 47·6 5·6 54·5 12·5 5·4 23·7 12·4 30·3 19·6 Mittelfaden $5^m\ 38^s.7$	Ost	11·5 11·8	10·1 10·3	$19^h\ 11^m\ 27^s$ 1° 0' 2' 52" 20 2 50 13	ι pegasi. $19^h\ 14^m$ 47·6 32·6 53·5 38·8 0·5 48·6 10·3 55·2 16·5 1·7 Mittelfaden 15^m 24·6
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-0^s.418$ » » Kreisablesung −0·28		Nordpunkt 359°57' 38"2			Uhrstand um $19^h\ 10^m$ $+2^h\ 1^m\ 37^s.25$.	
		Ost	11·3 12·4 12·0 11·3	10·3 9·2 9·8 10·4	$19^h\ 22^m\ 15^s$ 1° 0' 1' 59" 25 1 56 21	β aquarii. $19^h\ 25^m$ 36·7 19·4 42·7 25·5 48·9 34·7 58·2 41·1 4·6 46·9 Mittelfaden 26^m 11·6	West	9·9 8·8	12·0 13·0	$19^h\ 33^m\ 58^s$ 181° 0' 1' 10" 37 0 49 14	ε pegasi. $19^h\ 37^m$ 25·8 8·6 31·9 15·5 38·4 24·7 47·7 30·7 53·8 37·3 Mittelfaden 38^m 1·6
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-0^s.224$ » Kreisablesung −0 70		Nordpunkt 359° 57' 33"1			Uhrstand um 19^h 32 $+2^h\ 1^m\ 37^s02$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
1. November 1897	Kamaran	γ lyrae	9·2 9·0	13·1 13·3	$20^h\ 15^m\ 44^s.6$ 53·5 16 2·5 16·3 26·2 *m* 36·8 50·3 59·0 7·8
		β arietis	10·0 10·0	12·1 12·1	$20^h\ 21^m$ — $33^s.7$ 41·6 53·8 22 2·8 *m* 12·3 23·7 32·3 —
		ψ capricorni	8·0 8·0	14·0 14·0	$20^h\ 27^m$ 22·6 37·1 50·8 28 12·3 28·7 *m* 45·6 29 6·0 20·0 34·3
		Angenommene Zenitdistanz 48° 50' 47" Polhöhe 15° 19' 55"9 Uhrstand $2^h\ 1^m\ 30^s.64$ um $20^h\ 22^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
2. November 1897	Kamaran	West	10·5 10·9 	11·0 10·6	$19^h\ 1^m\ 27^s$ 181° 0' 3' 44" 12 3 23 48	ζ cygni $19^h\ 4^m$ 55·1 43·8 2·1 51·3 9·2 1·6 19·7 8·7 26·6 16·3 Mittelfaden $5^m\ 35^s.6$	Ost	11·6 11·2	10·2 10·5	$19^h\ 11^m\ 26^s$ 1° 0' 2' 48" 15 2 45 9	1 pegasi. $19^h\ 14^m$ 44·3 29·6 50·6 35·8 57·5 45·5 7·4 52·4 13·6 58·7 Mittelfaden $15^m\ 21^s.7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung −0·092 » » Kreisablesung −0·27					Nordpunkt 359° 57' 25"2			Uhrstand um $19^h\ 10^m$ $+2^h\ 1^m\ 40^s.42$.	
		Ost	12·0 12·6 13·0 11·2	10·0 9·4 9·0 10·8	$19^h\ 22^m\ 17^s$ 1° 0' 1' 50" 22 1 54 19	β aquarii $19^h\ 25^m$ 32·9 15·8 39·4 21 7 45 7 31·6 54·6 37·7 0·5 43 7 Mittelfaden $26^m\ 8^s.4$	West	9·2 8·0	12·8 14·0	$19^h\ 34^m\ 8^s$ 181 0' 1' 4" 31 0 43 7	ε pegasi. $19^h\ 37^m$ 22·0 5·5 28·7 11·8 34·8 21·4 44·6 27·7 50·5 33·8 Mittelfaden $37^m\ 58^s.5$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.196$ » » Kreisablesung −0·16					Nordpunkt 359° 57' 26"2			Uhrstand um $19^h\ 32^m$ $+2^h\ 1^m\ 40^s.39$.	

Breitenbestimmung aus Zenitdistanzen des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle		Kreis- und Mikroskoplesung		Polhöhe
				links	rechts	I	II	
2. November 1897	Kamaran	West	18h 44m 25s	14·0	8·0	74° 10' 0' 21" 47	0' 26" 50	15° 19' 48"3
		Ost	18h 47m 14s	10·2	11·7	285° 50' 0' 2' 26	0' 4" 20	15° 19' 44"4
Zenitpunkt 0° 0' 0" Mittel 15° 19' 46"4 Bar. 759·4 Therm. 31 Luft 29°4.								

Breitenbestimmung aus Circummeridian-Zenitdistanzen eines Südsternes.

Stern: ι aquarii.

Datum	Ort	Ocular	Uhrzeit nach P	Libelle links	Libelle rechts	Kreis- und Mikroskoplesung I	II	Polhöhe
2. November 1897	Kamaran	West	19h 56m 1s	13·6	8·8	330° 10' 3' 55" 16	4' 21"5 44·5	15° 19' 40"1
		Ost	19h 58m 46s	20·0	—	29° 40' 0' 35"5 0	0' 36" 0	15° 20' 9"2
Zenitpunkt 0° 0' 0" Mittel 15° 19' 54"7 Bar. 759·4 Therm. 31 Luft 29°4.								

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle		Fadenantritte
			aussen	innen	
2. November 1897	Kamaran	γ lyrae	11·1 11·2	11·8 11·6	20h 15m 40s7 49·4 58·7 16 11·6 21·7 *m* 32·6 45·6 54·6 17 3·6
		β arietis	13·3 14·0	9·5 9·0	20h 21m —s 31·8 39·7 51·5 22 0·8 *m* 10·4 22·3 29·8 —
		ψ capricorni	10·0 11·1	13·1 12·0	20h 27m 17s8 32·5 40·4 28 7·2 23·6 *m* 40·2 29 0·6 14·5 28·7
		Angenommene Zenitdistanz 48° 55' 39"7 Polhöhe 15° 19' 52"4 Uhrstand 2h 1m 40s10 um 20h 22m.			

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
6. November 1897	Massawa	δ andromedae	8·0	12·2	$19^h\ 6^m\ 20^s.2$ $28^s.8$ 37·7 50·3 7 0·4 *m* 10·6 23·5 32·1 40·7
		α ophiuchi	12·2 13·6	8·1 7·0	$19^h\ 13^m\ 38^s.2$ 45·8 53·5 14 5·3 14·3 *m* 23·6 34·9 42·6 50·5
		α piscis australis	5·8	14·8	$19^h\ 22^m$ — $9^s.3$ 15·4 40·6 59·7 *m* 23 18·8 44·4 24 0·8 —

Angenommene Zenitdistanz 51° 41' 24" Polhöhe 15° 36' 46"
Uhrstand $1^h\ 49^m\ 19^s.13$ um $19^h\ 14^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes / Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes / Kreislesung	Zeitstern
6. November 1897	Massawa	Ost	9·8 11·2 10·6 10·2	10·3 9·0 9·6 10·0	$19^h\ 34^m\ 28^s$ 1° 0' 1' 35" 2 1 31 55	β aquarii. $19^h\ 37^m$ 55·5 37·8 1·5 43·6 7·5 53·6 16·7 59·6 23·4 6·0 Mittelfaden $38^m\ 30^s.5$	West	7·1 6·0	13·1 14·3	$19^h\ 46^m\ 14^s$ 181° 0' 0' 53" 20 0 35 0	ε pegasi. $19^h\ 49^m$ 46·0 29·4 52·6 35·6 58·8 44·9 7·7 51·3 14·4 57·6 Mittelfaden $50^m\ 21^s.8$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-0^s.830$ » » Kreisablesung $-0·96$				Nordpunkt 359° 56' 48"		Uhrstand um $19^h\ 44^m$ $+1^h\ 49^m\ 18^s.83$		
		West	7·2 6·5	13·0 13·8	$19^h\ 54^m\ 17^s$ 181° 0' 0' 7" 34 0 11 13	16 pegasi. $19^h\ 57^m$ 41·7 28·8 48·6 35·8 55·3 46·1 5·6 52·7 12·6 59·6 Mittelfaden $58^m\ 20^s.7$	Ost	9·1 10·2	11·2 10·0	$20^h\ 8^m\ 25^s$ 1° 0' 3' 16" 42 3 17 41	α aquarii. $20^h\ 11^m$ 45·3 27·8 51·6 33·8 57·8 43·6 6·8 49·6 13·0 55·7 Mittelfaden $12^m\ 20^s.6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-1^s.387$ » » Kreisablesung $-1·00$				Nordpunkt 359° 56' 45"		Uhrstand um $20^h\ 6^m$ $+1^h\ 49^m\ 19^s.06$.		

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
7. November 1897	Massawa	δ andromedae	9·2 9·9	11·3 10·8	$19^h\ 0^m$ — 25ˢ8 34·8 47·7 57·6 *m* 7 7·9 20·5 29·1 38·2
		α ophi	11·8 12·0	9·0 8·8	$19^h\ 13^m\ 35^s4$ 42·9 50·7 14 2·6 11·5 *m* 20·6 32·0 39·7 47·6
		α piscis australis	8·4 9·3	12·2 12·2	$19^h\ 21^m\ 39^s5$ 57·3 22 13·8 38·7 58·2 *m* 23 17·2 42·3 58·7 24 15·6

Angenommene Zenitdistanz 51° 41' 24" Polhöhe 15° 36' 36"6
Uhrstand $1^h\ 49^m\ 22^s29$ um $19^h\ 14^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
7. November 1897	Massawa	Ost	10·6 10·3 11·7 11·9	10·0 10·0 9·0 8·5	$19^h\ 34^m\ 45^s$ 1° 0' 1' 42" 8 1 38 4	β aquarii. $19^h\ 37^m$ 51·7 34·4 57·7 40·6 3·6 49·8 13·5 56·2 19·4 2·4 Mittelfaden $38^m\ 20^s7$	West	9·0 7·6	13·6 13·0	$19^h\ 40^m\ 20^s$ 181° 0' 0' 55" 22 0 30 0	ε pegasi. $19^h\ 49^m$ 41·8 25·1 48·3 31·4 54·5 40·8 3·8 47·0 10·2 53·4 Mittelfaden $50^m\ 17^s6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung —0ˢ504 » » Kreisablesung —0·5				Nordpunkt 359° 56' 59"8			Uhrstand um $19^h\ 44^m$ $+1^h\ 49^m\ 22^s58$.	
		West	7 8 6·3	12·9 14·1	$19^h\ 54^m\ 16^s$ 181° 0' 0' 10" 37 0 9 16	16 pegasi. $19^h\ 57^m$ 37·7 24·7 44·4 31·6 51·3 41·7 1·4 48·6 8·4 55·6 Mittelfaden $58^m\ 16^s6$	Ost	10 7 Ein Sandkorn unter den Libellenfuss gekommen, Neigung vom Zeitstern zu nehmen 6·5 0	10·0 14·0 20·5	$20^h\ 8^m\ 20^s$ 0° 50' 3' 35" 1 3 30 0	α aquarii. $20^h\ 11^m$ 44·6 27·7 50·6 33·8 56·8 42·6 6·2 48·7 12·5 54·8 Mittelfaden $12^m\ 19^s6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung » » Kreisablesung				Nordpunkt 359° 57' 6"1			Uhrstand um $20^h\ 6^m$ $+1^h\ 49^m\ 22^s45$.	

Die Beobachtung bei OO wegen des Zwischenfalles beim Nivelliren der Axe nicht verwendet, die bei OW mit der Collimation vom ersten Sternpaare berechnet.

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
8. November 1897	Massawa	δ andromedae	10·7 10·4	10·1 10·2	19^h 0^m 14^s7 22·9 31·8 45·0 54·7 *m* 7 4·9 17·7 26·6 35·3
		α ophi	7·7 6·3	13·5 14·3	19^h 13^m 32^s8 40·6 48·1 59·8 8·8 *m* 17·7 29·6 37·5 45·3
		α piscis australis	8·3 8·0	12·4 12·2	19^h 21^m — 53^s8 22 9·7 35·7 54·7 *m* 23 14·6 39·6 55·7 —
		Angenommene Zenitdistanz 51° 41′ 24″ Polhöhe 15° 36′ 35″7 Uhrstand $+1^h$ 49^m 25^s17 um 19^h 13^m.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
8. November 1897	Massawa	Ost	11·8 17·8 17·3 11·7	8·9 3·0 3·3 9·0	19^h 34^m 25^s 0° 50′ 3′ 57″ 26 3 55 19	β aquarii. 19^h 37^m 49·3 32·2 55·0 38·4 1·6 47·7 10·9 53·6 17·3 0·3 Mittelfaden 38^m 24^s6	West	10·2 9·6	10·4 11·0	19^h 46^m 20^s 180° 50 3′ 1″ 30 2 43 9	ε pegasi. 19^h 49^m 37·8 21·1 44·5 27·4 50·7 37·2 0·3 43·4 6·7 49·6 Mittelfaden 49^m 13^s8
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s056$ » Kreisablesung −0·7					Nordpunkt 359° 51′ 33″8			Uhrstand um 19^h 44^m $+1^h$ 49^m 25^s37.	
		West	9·8 9·6	11·0 11·2	19^h 54^m 15^s 180° 50 2′ 18″ 45 1 59 23	16 pegasi. 19^h 57^m 33·7 21·2 40·5 27·9 47·6 38·3 57·7 45·3 4·6 51·8 Mittelfaden 57^m 12^s8	Ost	9·8 12·4	11·3 8·4	20^h 8^m 18^s 0° 50′ 0′ 42″ 9 0 44 10	α aquarii. 20^h 11^m 39·8 22·7 46·2 28·8 52·3 38·2 1·5 44·3 7·6 50·6 Mittelfaden 12^m 15^s2
		Collimation aus der Zeitbestimmung -0^s314 » » Kreisablesung 0					Nordpunkt 359° 51′ 25″2			Uhrstand um 20^h 6^m $+1^h$ 49^m 25^s59	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
9. November 1897	Massawa	δ andromedae	10·0	10·0	19h 6m 10s·7
			10·2	10·4	20·4
					28·8
					41·7
					51·6 *m*
					7 1·9
					14·8
					23·6
					32·1
		α ophi	6·0	14·7	19h 13m 29s·2
			6·0	14·2	36·8
					44·6
					50·7
					14 5·5 *m*
					14·5
					25·7
					33·5
					41·6
		α piscis australis	4·8	16·0	19h 21m —
			5·8	14·9	50s·8
					22 7·7
					32·5
					51·7 *m*
					23 10·5
					35·8
					52·0
					—

Angenommene Zenitdistanz 51° 41' 24" Polhöhe 15° 30' 34"·8
Uhrstand +1h 49m 28s·50 um 19h 14m.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
9. November 1897	Massawa	Ost	10·2	10·0	19h 34m 27s	β aquarii.	West	8·0	12·3	19h 46m 15s	ε pegasi.
			9·5	11·0		19h 37m		9·0	11·4		19h 49m
						45·7 28·7					34·7 17·8
					1° 0'	52·1 34·9				181° 0'	40·8 24·3
						57·9 44·0					47·4 33·0
						7·5 50·5					50·6 39·0
						13·7 50·7					2·8 40·4
			9·2	11·0	4' 20" 40	Mittelfaden				3' 23" 51	Mittelfaden
			10·3	10·1	4 18 40	38m 21s·4				3 0 30	50m 10s·5
		Collimation	aus der Zeitbestimmung −0s·091		» Kreisablesung −0·06		Nordpunkt 0° 2' 6"·9			Uhrstand um 19h 44m +1h 49m 29s·12.	
		West	9·3	11·0	19h 54m 12s	10 pegasi.	Ost	9·0	11·8	20h 8m 4s	α aquarii.
			9·0	11·6		19h 57m		12·0	8·8		20h 11m
			8·0	12·5		30·6 17·0					30·8 19·4
					181° 0'	37·5 24·5				1° 0'	43·2 25·0
						44·3 34·7					49·0 35·2
						54·4 41·7					58·6 41·3
						1·4 48·6					4·7 47·3
					2' 39" 0	Mittelfaden				1' 0" 32	Mittelfaden
					2 22 45	58m 1s·4				1 8 32	12m 12s·3
		Gollimation	aus der Zeitbestimmung −0s·177		» Kreisablesung −0·08		Nordpunkt 0° 2' 10"·8			Uhrstand um 20h 6m +1h 49m 28s·87.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
11. November 1897	Sahati	γ eridani	11·2 11·3	11·3 11·2	$23^h\ 12^m\ 41^s.8$ 50·7 13 0·2 13·6 24·5 *m* 35·4 48·7 57·8 14 6·7
		[illegible] pegasi	7·5 7·2	15·2 15·3	$23^h\ 19^m\ 49^s.6$ 57·2 20 4·9 16·7 25·4 *m* 34·6 46·3 53·8 1·7
		c aurigae	9·2 9·8	13·3 13·0	$23^h\ 25^m\ 24^s.7$ 33·5 42·7 55·8 26 6·2 *m* 16·7 30·2 38·8 47·7
		Angenommene Zenitdistanz 51° 30' 12" Polhöhe 15° 34' 50"·1 Uhrstand $+1^h\ 48^m\ 44^s.85$ um $23^h\ 20^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
11. November 1897	Sahati	Ost	12·0 10·5 11 1 14 0	10·4 11 9 11·3 8·4	$23^h\ 38^m\ 6^s$ 0° 10' 3' 51" 18 3' 49 13	*v* persei. $23^h\ 42^m$ 12·4 — 21·7 — 30·8 38 8 44·7 48·6 53·6 57·8 Mittelfaden $43^m\ 4^s.6$	West	7·0 8·7	15·5 13·8	$23^h\ 47^m\ 20^s$ 180° 10' 2' 25" 51 2' 8 31	*o* piscis. $23^h\ 50^m$ 39·8 22·8 45·9 29·4 52·3 38·6 1·6 44·8 7·7 51·2 Mittelfaden $51^m\ 15^s.6$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.386$ » » Kreisablesung +0·08					Nordpunkt 0° 19' 9".5			Uhrstand um $23^h\ 47^m$ $+1^h\ 48^m\ 45^s.03$.	
		West	9·0 5·9	13·7 16·7	$23^h\ 55^m\ 50^s$ 180° 10' 1' 1" 27 0' 43 8	β arietis. $23^h\ 59^m$ 42·6 27·8 49·2 34·4 55·7 44·6 5·6 50·7 12·2 57·7 Mittelfaden $60^m\ 20^s.3$	Ost	9·6 13·0	13·0 9·7	$0^h\ 8^m\ 30^s$ 0° 0' 3' 42" 9 3' 42 6	α arietis. $0^h\ 12^m$ 9·7 2·0 16·6 12·7 23·4 19·7 33·6 26·6 39·8 — Mittelfaden $12^m\ 49^s.2$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.390$ » » Kreisablesuog −0·15					Nordpunkt 0° 19' 10"			Uhrstand um $0^h\ 6^m$ $+1^h\ 48^m\ 44^s.98$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
12. November 1897	Sahati	γ eridani	13·4 13·4	9·3 9·3	23h 12m 38s5 46·8 55·6 13 9·7 20·5 m 30·7 44·6 53·6 14 2·7
		ε pegasi	16·6 17·3	6·2 5·4	23h 16m 46s6 54·2 20 2·4 13·7 22·7 m 31·8 43·7 51·1 58·8
		ι aurigae	16·3 16·6	6·3 6·2	23h 25m 21s4 30·1 39·5 52·7 26 2·8 m 13·2 26·6 35·5 44·7

Angenommene Zenitdistanz 51° 31' 4″9 Polhöhe 15° 34' 51″7
Uhrstand + 1h 48m 47s65 um 23h 20m.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
12. November 1897	Sahati	Ost	12·0 10·7 12·3 12·0	10·4 11·8 10·1 10·3	23h 38m 12s 0° 10' 3' 55″ 21 3 57 19	ν persei. 23h 42m 9·8 13·8 19·6 23·3 28·9 37·6 42·7 46·7 51·9 55·8 Mittelfaden 43m 4s8	West	7·7 8·0	15·0 14·7	23h 47m 23s 180° 10' 2' 22″ 48 2 4 28	o piscis. 23h 50m 36·6 — 42·7 — — — — — — — Mittelfaden —
		Collimation aus der Zeitbestimmung +0s083 » » Kreisablesung +0·7					Nordpunkt 0° 19' 14″6			Uhrstand um 23h 47m + 1h 48m 47s58.	
		West	4·9 6·0	14·9 16·3	23h 55m 46s 180° 10' 0° 58″ 25 0 43 4	β arietis. 23h 59m 39·7 25·1 46·4 31·7 52·8 41·4 2·7 47·2 9·4 55·6 Mittelfaden 60m 17s2	Ost	10·8 10·9	11·9 12·0	0h 8m 43s 0° 0' 3' 44″ 10 3 44 8	α arietis. 0h 12m 7·7 53·7 14·6 0·6 20·9 10·6 31·1 17·8 37·7 24·0 Mittelfaden 12m 45s9
		Collimation aus der Zeitbestimmung +0s062 » » Kreisablesung +0·3					Nordpunkt 0° 19' 11″5			Uhrstand um 0h 6m + 1h 48m 47s73.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
13. November 1897	Sahati	γ eridani	10·0 10·2	12·7 12·7	$23^h\ 12^m\ 36^s.2$ 45·5 54·3 13 8·4 18·7 *m* 29·4 42·8 52·5 59·7
		ε pegasi	6·0 6·0	16·8 16·6	$23^h\ 19^m\ 44^s.8$ 52·6 59·8 20 11·6 20·8 *m* 30·0 41·3 48·7 56·6
		c aurigae	7·8 6·8	15·0 15·9	$23^h\ 25^m\ 18^s.9$ 27·7 36·7 50·1 26 0·7 *m* 10·7 24·6 33·3 41·8
		Angenommene Zenitdistanz $51°\ 30'\ 6''$ Polhöhe $15°\ 34'\ 48''.2$ Uhrstand $+\ 1^h\ 48^m\ 50^s13$ um $23^h\ 20^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	
13. November 1897	Sahati	Ost	10·2 11·0 12·1 11·8	12·2 11·6 10·3 10·7	$23^h\ 38^m\ 8^s$ $0°\ 10'$ $3'\ 57''\ 25$ 3 54 18	*v* persei. $23^h\ 42^m$ 7·6 11·6 16·6 20·7 25·7 34·6 39·6 43·6 49·1 52·8 Mittelfaden $43^m\ 0^s.2$	West	10·5 9·9	12·0 12·7	$23^h\ 47^m\ 17^s$ $180°\ 10'$ $2'\ 27''\ 55$ 2 4 27	*o* piscis. $23^h\ 50^m$ 33·7 16·7 39·7 22·8 45·9 32·3 55·3 38·7 1·6 44·7 Mittelfaden $51^m\ 9^s.3$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.176$ » » Kreisablesung $+0·5$					Nordpunkt $0°\ 19'\ 17''.4$			Uhrstand um $23^h\ 47^m$ $+\ 1^h\ 48^m\ 50^s39$.	
		West	9·3 9·4	13·2 13·1	$23^h\ 55^m\ 43^s$ $180°\ 10'$ $1'\ 0''\ 27$ 0 39 4	β arietis. $23^h\ 59^m$ 36·6 21·7 42·9 28·6 49·6 38·6 59·6 44·8 6·4 51·7 Mittelfaden $60^m\ 13^s.8$	Ost	10·2 11·6	12·6 11·2	$0^h\ 8^m\ 38^s$ $0°\ 0'$ $3'\ 45''\ 12$ 3 46 11	α arietis. $0^h\ 12^m$ 4·6 51·2 11·7 57·6 18·5 7·7 28·6 14·6 35·4 21·7 Mittelfaden $12^m\ 43^s.1$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.052$ » » Kreisablesung $+0·3$					Nordpunkt $0°\ 19'\ 14''.1$			Uhrstand um $0^h\ 6^m$ $+\ 1^h\ 48^m\ 50^s.47$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstein	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
17. November 1897	Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor)	Ost	11·3 12·1	10·0 9·0	$20^h\ 42^m\ 11^s$ 359° 40' 0' 5" 31 0 5 29	η pegasi. $20^h\ 45^m$ — — — — — — 18·5 53·7 — 7·7 Mittelfaden $45^m\ 27^s.5$	West	9·0 7·0	12·2 14·2	$21^h\ 5^m\ 10^s$ 179° 30' 3' 1" 28 2 45 10	α pegasi. $21^h\ 7^m$ 26·6 10·2 32·5 16·7 39·1 26·6 48·7 32·5 55·2 38·8 Mittelfaden $8^m\ 2^s.8$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-3^s.218$ » » Kreisablesung $-3·01$				Nordpunkt 358° 49' 15"			Uhrstand um $20^h\ 56^m$ $+1^h\ 51^m\ 46^s.46$.	
		Ost	9·7 11·3	11·8 10·0	$21^h\ 17^m\ 10^s$ 359° 30' 0' 26" 52 0 27 51	γ piscis. $21^h\ 20^m$ 6 7 49·1 12·7 55·5 18·8 4·7 28·3 10·6 34·4 17·4 Mittelfaden $20^m\ 41^s.7$	mit α pegasi combinirt. Wetter ungünstig.				
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-3^s.202$ » » Kreisablesung $-3·04$				Nordpunkt 358° 49' 14".8			Uhrstand um $21^h\ 14$ $+1^h\ 51^m\ 46^s.02$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
22. November 1897	Daramsas	*i* ceti	12·6 12·6	9·2 9·2	$19^h\ 54^m\ 11^s.2$ 20·5 29·6 42·6 53·6 *m* 55 3·9 17·4 26·3 35·5
		ζ aquilae	11·4 11·7	10·8 10·2	$20^h\ 2^m\ 2^s.6$ 10·6 — 30·5 — *m* 47·5 59·7 3 7·7 14·7
		μ andromedae	13·9 13·8	8·0 8·0	$20^h\ 11^m\ 27^s.5$ 37·5 — — — — — — —
		Angenommene Zenitdistanz 42° 53' 23" Polhöhe 14° 44' 58".5 Uhrstand $+1^h\ 55^m\ 40^s.26$ um $22^h\ 6^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
22. November 1897	Daramsas	Ost	11·2 8·8	10·7 12·9	21h 22m 8 0° 30' 2' 29" 56 2 34 57	ϰ piscis. 21h 25m 59·6 42·5 5·5 48·5 11·8 57·7 21·2 3·7 27·7 9·7 Mittelfaden 26m 34s9	West	10·6 9 0	11·3 12·9	22h 1m 46s 180° 20' 1' 57" 23 1 38 4	α andromedae. 22h 6m 12·7 1·3 19·6 7·9 26·7 18·8 37·4 25·7 44·7 32·9 Mittelfaden 6m 52s7
		Collimation			aus der Zeitbestimmung −0s872 » » Kreisablesung −0·88		Nordpunkt 359° 55' 37"2			Uhrstand um 22h 6m +1h 55m 45s92.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
23. November 1897	Daramsas	*i* ceti	15·2 15·3	6·8 6·6	19h 54m 4s7 13·7 22·7 36·5 46·7 *m* 57·5 55 10·9 19·5 28·9
		ζ aquilae	13·5 13·5	9·0 9·0	20h 2m 3s6 10·9 18·7 30·6 39·3 *m* 48·7 59·8 3 7·7 15·7
		μ andromedae	13·1 13·1	9·0 9·0	20h 10m 5s7 15·9 25·8 40·9 52·7 *m* 11 4·5 19·6 29·7 40·3

Angenommene Zenitdistanz 43° 1' 6"5 Polhöhe 14° 45' 0"9
Uhrstand +1h 55m 48s54 um 21h 22h.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
23. November 1897	Daramsas	η piscis	13·5 13·1	8·5 9·0	$20^h\ 28^m\ 19^s.7$ 27·7 35·3 46·7 55·7 *m* 29 4·8 10·0 23·8 31·7
		α capricorni	12·2 11·3	10·0 10·7	$20^h\ 32^m\ 56^s.0$ 33 5·8 15·6 30·2 41·8 *m* 52·7 34 7·7 16·9 26·8
		o_1 cygni	13·0 13·3	9·0 8·8	$20^h\ 38^m\ 19^s.6$ 32·8 45·5 39 4·0 20·1 *m* 35·7 54·7 40 7·7 20·7
		Angenommene Zenitdistanz 43° 44′ 57″ Polhöhe 14° 44′ 59″.5 Uhrstand + $1^h\ 55^m\ 48^s.52$ um $21^h\ 22^m$.			
		λ cygni	13·0 13·3	8·0 8·8	$21^h\ 30^m\ 33^s.5$ 43·2 53·8 31 7·1 18·7 *m* 29·7 44·5 52·5 32 2·7
		ζ^2 ceti	— 9·0	— 13·2	$21^h\ 35^m\ 55^s.8$ 36 3·4 10·9 22·7 31·6 *m* 40·7 52·1 59·0 37 7·3
		δ capricorni	11·0 10·2	11·2 12·0	$21^h\ 39^m\ 42^s.5$ 52·5 40 9·2 22·6 *m* 35·7 52·5 41 3·0
		Angenommene Zenitdistanz 42° 14′ 32″.9 Polhöhe 14° 45′ 0″.4 Uhrstand + $1^h\ 55^m\ 48^s.71$ um $21^h\ 22^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
23. November 1897	Daramsas	Ost	11·0 12·8 12·3 11·0	10·7 9·0 9·2 10·8	$20^h 48^m 55^s$ 0° 40' 1' 51" 10 1 56 20	λ aquarii. $20^h 52^m$ 9·6 53·0 15·9 59·3 21·9 8·5 31·6 14·4 37·7 20·8 Mittelfaden $52^m 45^s.7$	West	11·9 10·4	10·0 11·3	$20^h 59^m 43^s$ 180° 40' 0' 42" 8 0 28 52	α pegasi. $21^h 3^m$ 17·2 1·3 23·7 7·7 29·9 17·4 39·6 23·5 45·8 30·1 Mittelfaden $3^m 53^s.5$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.482$ " Kreisablesung $-0·4$					Nordpunkt 359° 55' 12"			Uhrstand um $20^h 58^m$ $+ 1^h 55^m 48^s.62$.	
		West	9·8 11·0	12·0 11·0	$21^h 12^m 30^s$ 180° 30' 3' 58" 25 3 45 8	γ piscis. $21^h 16^m$ 5·6 48·4 11·0 54·5 18·2 3·6 27·5 10·2 33·7 16·3 Mittelfaden $16^m 40^s.8$	Ost	12·0 19·5	10·2 2·3	$21^h 22^m 18^s$ 0° 30' 2' 22" 49 2 21 45	χ piscis. $21^h 25^m$ 56·5 38·8 2·5 45·2 8·6 54·4 17·8 0·6 24·2 6·7 Mittelfaden $26^m 31^s.6$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.626$ " Kreisablesung $-0·3$					Nordpunkt 359° 55' 15".9			Uhrstand um $21^h 22^m$ $+ 1^h 55^m 48^s.66$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
24. November 1897	Daramsas	η piscis	9·3 9·2	13·2 13·3	$20^h 28^m 11^s.3$ 18·9 26·6 38·4 46·7 *m* 55·8 29 7·7 15·4 23·3
		α_2 capricorni	7·2 7·0	15·2 14·8	$20^h 33^m 0^s.5$ 9·7 19·5 34·4 45·2 *m* 56·8 34 11·0 21·4 30·6
		o_1 cygni	8·4 8·3	14·0 14·0	$20^h 38^m 26^s.4$ 38·8 52·3 39 11·7 26·8 *m* 42·7 40 1·6 14·8 27·7
		Angenommene Zenitdistanz 43° 46' 0".1 Polhöhe 14° 44' 57".0 Uhrstand $+ 1^h 55^m 51^s.50$ um $21^h 22^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
24. November 1897	Daramsas	Ost	9·3 11·0 10·7 9·2	12·9 11·3 11·3 12·0	$20^h\ 48^m\ 40^s$ 0° 40' 1' 50" 15 1 55 19	λ aquarii. $20^h\ 52^m$ 7·6 50·5 13·7 56·6 19·9 6·3 29 4 12·4 35·6 18·6 Mittelfaden $52^m\ 43^s2$	West	10·9 10·9	11·2 11·3	$20^h\ 59^m\ 41^s$ 180° 40' 0' 36" 1 0 21 44	α pegasi. $21^h\ 3^m$ 14·2 58·3 20·0 4·0 20·9 14·2 30·7 20 0 42·8 26·8 Mittelfaden $3^m\ 50^s6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -0^s294 » » Kreisablesung $-0·16$				Nordpunkt 359° 55' 2"5			Uhrstand um $20^h\ 58^m$ $+1^h\ 55^m\ 51^s49$.	
		West	10·2 10·0	12·0 12·2	$21^h\ 12^m\ 36^s$ 180° 30' 3' 50" 17 3 36 59	γ piscis. $21^h\ 16^m$ 2·7 45·3 8·8 51·7 15·2 0·9 24·4 6·9 30 4 12·8 Mittelfaden $10^m\ 37^s8$	Ost	9·2 9·8	13·2 12·6	$21^h\ 22^m\ 38^s$ 0° 30' 2' 15" 41 2 13 37	κ piscis. $21^h\ 25^m$ 54·0 37·2 0·6 43·5 6·9 52·7 16·4 58·8 22·4 4·8 Mittelfaden $26^m\ 29^s0$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -0^s358 » » Kreisablesung $-0·25$				Nordpunkt 359° 55' 2"7			Uhrstand um $21^h\ 22^m$ $+1^h\ 55^m\ 51^s41$.	

Vierhöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
24. November 1897	Daramsas	λ cygni	14·0 13·2	8·9 9·7	$21^h\ 30^m\ 31^s5$ 40·8 50·6 31 5·3 16·0 *m* 28·1 42·5 52·3 32 1·8	ζ² ceti	— 11·8	— 11·0	$21^h\ 35^m\ 52^s6$ 36 0·6 8·2 19·7 28·0 *m* 37·5 49·1 56·0 37 4·0
		ε cygni	— 12·6	— 10·1	$21^h\ 33^m\ 10^s0$ 19·6 28·8 42·4 53·2 *m* 34 3·8 17·6 27·25 36·6	δ capricorni	6·4 6·2	16·3 16·3	$21^h\ 39^m\ 28^s8$ 39·8 51·2 40 8·4 21·5 *m* 34·4 51·0 41 2·7 14·1
		Angenommene Zenitdistanz 42° 14' 43"2 Polhöhe 14° 44' 56"5 Uhrstand $+1^h\ 55^m\ 51^s32$ um $21^h\ 10^m$.							

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
27. November 1897	Abáyil	[illegible]$_1$ cygni	8·3 8·3	14·2 14·1	$20^h\ 20^m\ 15^s.0$ 29·7 43·6 21 4·4 20·2 *m* 36·5 56·8 22 11·0 24·8
		α_2 capricorni	15·4 15·0	7·2 7·6	$20^h\ 25^m\ 19^s.5$ 28·8 38·6 53·5 26 4·7 *m* 15·5 30·2 39·8 49·6
		η piscis	16·3 15·6	6·5 7·1	$20^h\ 29^m\ 16^s.7$ 24·6 32·1 43·6 52·7 *m* 30 1·7 13·5 21·3 28·7

Angenommene Zenitdistanz 42° 34′ 58″ Polhöhe 13° 52′ 3″9
Uhrstand $+2^h\ 0^m\ 7^s.97$ um $21^h\ 6^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
27. November 1897	Abáyil	Ost	8·8 9·5 10·9 11 2	13·5 12·7	$20^h\ 33^m\ 11^s$ 1° 10′ 2′ 15″ 41 2 12 36	η pegasi. $20^h\ 36^m$ 19·8 8·7 26·7 25·5 33·9 21·6 44·6 33·5 51·5 40·6 Mittelfaden $37^m\ 0^s.2$	West	10·8 10·2 10·9 11 2	11·8 12·4 11·8 11·3	$20^h\ 44^m\ 32^s$ 181° 10 1′ 9″ 34 0 53 17	λ aquarii. $20^h\ 47^m$ 49·6 32·7 55·7 38·7 1·8 47·8 11·2 54·4 17·6 0·7 Mittelfaden $48^m\ 25^s.1$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-1^s.166$ » » Kreisablesung $-0·80$				Nordpunkt 0° 23′ 19″6			Uhrstand um $20^h\ 42^m$ $+2^h\ 0^m\ 8^s.25$.	
		West	11·8 9·8	10·8 13·0	$20^h\ 55^m\ 30^s$ 181° 0′ 4′ 46″ 10 4 30 53	α pegasi. $20^h\ 58^m$ 55·3 39·7 1 7 45·6 8·4 55·5 17·7 1·0 23·8 8·4 Mittelfaden $59^m\ 31^s.7$	Ost	8·6 8·6	14·0 14·0	$21^h\ 8^m\ 25^s$ 1° 0′ 2′ 35″ 0 2 38 3	γ piscis. $21^h\ 11^m$ 41·7 24·3 47·8 30·6 53·9 39·8 3·3 46·2 9·4 52·4 Mittelfaden $12^m\ 16^s.8$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-1^s.031$ » » Kreisablesung $-1·00$				Nordpunkt 0° 23′ 21″8			Uhrstand um $20^h\ 54^m$ $+2^h\ 0^m\ 8^s.19$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
27. November 1897	Abáyil	ε cygni	9·5 9·4	13·6 13·6	21^{h} 33^{m} $55\overset{s}{.}6$ 34 4·8 13·9 27·5 38·6 *m* 49·7 35 3·6 12·5 21·7
		μ ceti	9·3 9·3	13·7 13·8	21^{h} 40^{m} $32\overset{s}{.}1$ 39 9 47·5 58·8 41 7·7 *m* 16·7 28·6 35·9 43·7
		δ capricorni	9·2 9·3	13·6 13·6	21^{h} 47^{m} $39\overset{s}{.}5$ 49·7 59·8 48 15·7 27·8 *m* 40·2 55·8 49 6·7 16·8
		Angenommene Zenitdistanz 43° 44' 54" Polhöhe 13° 52' 2"4 Uhrstand + 2^{h} 0^{m} $8\overset{s}{.}15$ um 21^{h} 6^{m}			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
28. November 1897	Abáyil	Ost	9·5 8·0 13·0 12·5	11·6 13·0 8·3 8·9	20^{h} 33^{m} 42^{s} 181° 10' 2' 22" 47 1 58 19	η pegasi. 20^{h} 36^{m} 16·8 6·2 24·3 13·6 31·6 23·7 41·7 30·5 49·2 38·4 Mittelfaden 36^{m} $57\overset{s}{.}7$	West	11·6 13·5 13·0 12·5	9·7 7·7 8·3 8·9	20^{h} 44^{m} 13^{s} 1° 10' 1' 9" 35 1 0 24	λ aquarii. 20^{h} 47^{m} 46·2 29·5 52·6 35·6 58·7 45·4 8·4 51·4 14·6 57·8 Mittelfaden 48^{m} $22\overset{s}{.}2$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-1\overset{s}{.}072$ » » Kreisablesung $-1·00$					Nordpunkt 180° 23' $21\overset{s}{.}8$			Uhrstand um 20^{h} 42^{m} + 2^{h} 0^{m} $10\overset{s}{.}94$.	
		West	10·0 11·6	11·2 9·8	20^{h} 55^{m} 30^{s} 1° 0' 4' 40" 5 4 33 59	α pegasi. 20^{h} 58^{m} 52·6 36·6 58·8 42·6 5·3 52·3 14·6 58·7 21·2 5·4 Mittelfaden 59^{m} $28\overset{s}{.}9$	Ost	9·5 8·5	11·9 13·0	21^{h} 8^{m} 18^{s} 181° 0' 2' 48" 14 2 30 53	8 piscis. 21^{h} 11^{m} 39·6 22 3 45·8 28·5 51·8 37·7 1·2 43·5 7·6 49·8 Mittelfaden 12^{m} $14\overset{s}{.}7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0\overset{s}{.}658$ » » Kreisablesung $-0·9$					Nordpunkt 0° 23' 24"0			Uhrstand um 20^{h} 54^{m} + 2^{h} 0^{m} $10\overset{s}{.}77$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
30. November 1897	Asab	Ost	10·0 9·4	12·2 12·9	$20^h\ 29^m\ 38^s$	η pegasi. $20^h\ 32^m$	West	10·1 10·8	12·2 11·6	$20^h\ 41^m\ 15^s$	λ aquarii. $20^h\ 44^m$
					0° 30'	48·5 37·6 55·6 44·6 2·5 55·3 13·2 2·7 20·3 9·6				180° 30'	15·7 58·6 21·6 4·8 27·9 14·5 37·5 20·6 43·6 27·2
					4' 53" 19 4 59 23	Mittelfaden $33^m\ 28^s.8$		10·7 10·3	11·7 12·1	3' 30" 55 3 14 36	Mittelfaden $44^m\ 51^s.3$

Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.095$ — » » Kreisablesung $+0·5$ — Nordpunkt 359° 48' 36".2 — Uhrstand um $20^h\ 39^m$ $+2^h\ 3^m\ 37^s.23$.

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
30. November 1897	Asab	β andromedae	11·3 11·3	11·5 11·5	$20^h\ 50^m\ 13^s.7$ 24·2 34·6 50·6 51 2·7 *m* 14·5 30·4 40·7 51·0
		β delphini	9·0 8·8	14·0 14·1	$20^h\ 59^m\ 12^s.7$ 20·6 27·8 39·7 48·6 *m* 57·7 21 9·2 16·7 24·7
		η ceti	12·3 12·3	10·6 10·6	$21^h\ 6^m\ 52^s.7$ 7 2·6 12·7 27·3 38·7 *m* 49·7 8 4·7 14·6 24·4

Angenommene Zenitdistanz 36° 35' 13".9 Polhöhe 13° 0' 25".6

Uhrstand $+2^h\ 3^m\ 36^s.85$ um $21^h\ 0^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
30. November 1897	Asab	Ost	11·9 12·0	10·9 10 8	$21^h\ 15^m\ 24^s$ 0° 20' 3' 45" 10 3 47 11	ϰ piscis. $21^h\ 18^m$ 3·6 46·5 9·6 52·6 16·5 1·7 25·6 8·2 31·6 14·5 Mittelfaden $18^m\ 38^s.8$	West	11·4 11·3 13·5 11·9	11·3 11·3 9·3 10·9	$21^h\ 24^m$ 6 180° 20' 2' 31" 57 2 16 42	*i* andromedae. $21^h\ 27^m$ 4·7 2·7 13·4 11·3 21·7 23·6 34·2 33·2 42·8 40·7 Mittelfaden $27^m\ 52^s.7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.105$ » » Kreisablesung $+0·4$					Nordpunkt 359° 48' 27"			Uhrstand um $21^h\ 1^m$ $+\ 2^h\ 3^m\ 37^s.26$	
1. December 1897	Asab	Ost	10·7 11·5	12·1 11·5	$20^h\ 29^m\ 53^s$ 0° 40' 0' 1" 27 0 2 29	η pegasi. $20^h\ 32^m$ 45·8 35·3 53·1 42·5 0·7 52·7 10·7 59·8 18·2 7·4 Mittelfaden $33^m\ 26^s.7$	West	11·3 11·1 11·3 11·8	11·8 12·0 11·8 11·3	$20^h\ 39^m\ 55^s$ 180° 30' 3' 40" 12 3 24 47	λ aquarii. $20^h\ 44^m$ 12·7 55·7 19·1 2·3 25·6 11·7 34·6 17·8 41·2 24·0 Mittelfaden $44^m\ 48^s.5$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.460$ » » Kreisablesung $+0·8$					Nordpunkt 359° 48' 49"			Uhrstand um $20^h\ 39^m$ $+\ 2^h\ 3^m\ 39^s.84$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
30. November 1897	Asab	β andromedae	7·0 6·8	10·5 16·8	$20^h\ 50^m\ 13^s.6$ 23·7 34·3 49·6 51 1·7 *m* 14·1 29·7 40·3 50·7
		β delphini	6·4 5·2	17·1 18·2	$20^h\ 59^m\ 8^s.4$ 15·8 23·7 35·2 43·8 *m* 53·2 21 0 4·6 12·3 19·8
		η ceti	4·9 4·9	18·7 18·8	$21^h\ 6^m\ 51^s.8$ 7 1·4 11·4 25·8 37·4 *m* 38·8 8 3·6 13·7 23·3
		Angenommene Zenitdistanz 36° 34' 48" Polhöhe 13° 0' 26".3 Uhrstand $+\ 2^h\ 3^m\ 39^s.21$ um $21^h\ 0^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
1. December 1897	Asab	Ost	11·3 13·0	12·0 10·2	$21^h\ 14^m\ 36^s$ 0° 20' 4' 7" 33 4 7 30	ϰ piscis austr. $21^h\ 18^m$ 1·7 44·5 7·8 50·7 14·2 59·9 23·7 5·8 29·6 12·4 Mittelfaden $18^m\ 36^s.7$	West	12·7 12·0 12·6 13·1	10·6 11·3 10·7 10·3	$21^h\ 23^m\ 15^s$ 180° 20' 2' 46" 12 2 31 56	*i* andromedae. $21^h\ 27^m$ 1·7 59·7 9·7 7·7 18·6 20·6 31·1 29·7 39·4 37·3 Mittelfaden $27^m\ 49^s.3$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.368$ Collimation aus der Kreisablesung $+0''.8$					Nordpunkt 359° 48' 50"			Uhrstand um 21^h 23 $+2^h\ 3^m\ 39^s.79$.	

Vierhöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
3. December 1897	Perim	ν aquarii	9·3 9·1	14·2 14·2	$20^h\ 45^m\ 52^s.5$ 41 2·6 18·2 29·6 *m* 41·8 56·6 7·2 —
		β andromedae	11·0 11·8	12·4 11·8	$20^h\ 49^m\ 48^s.8$ 59·7 50 10·4 26·0 38·5 *m* 50·5 51 6·6 17·2 27·9
		β delphini	11·4 11·3	12·1 12·0	$20^h\ 55^m\ 32^s.2$ 39·8 47·7 58·9 56 7·8 *m* 16·7 28·5 35·9 43·7
		o piscis	10·0 10·4	13·0 13·7	$21^h\ 5^m\ 36^s.7$ 44·0 52·3 6 3·7 12·6 *m* 21·5 32·7 40·7 48·4
		Angenommene Zenitdistanz 36° 24' 41" Polhöhe 12° 38' 35"·7 Uhrstand $+2^h\ 6^m\ 23^s.68$ um $21^h\ 30^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
3. December 1897	Perim	Ost	11·3 12·8	11·9 10·4	$21^h\ 11^m\ 40^s$ 2° 50' 3' 27" 55 3 26 50	ϰ piscis. $21^h\ 15^m$ 16·7 59·6 23·2 5·8 29·4 14·6 38·5 20·8 44·7 27·5 Mittelfaden $15^m\ 52^s.2$	West	11·9 9·8 11·3 11·4	11·3 13·4 12·0 11·8	$21^h\ 20^m\ 57^s$ 182° 50' 2' 9" 35 1 45 9	*i* andromedae. $21^h\ 24^m$ 17·3 15·6 25·7 23·8 34·3 30·4 46·8 44·7 55·4 52·7 Mittelfaden $24^m\ 4^s.8$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.340$ » » Kreisablesung +0·7					Nordpunkt 2° 17' 34".1			Uhrstand um $21^h\ 20^m$ $+2^h\ 6^m\ 23^s.70$.	
		West	10·7 10·3 10·8 11·9	12·6 13·0 12·3 11·3	$21^h\ 28^m\ 23^s$ 182° 50' 1' 3" 29 0 42 6	τ cassiopeiae. $21^h\ 31^m$ 28·5 49·8 40·7 1·7 52·2 18·7 10·0 30·6 21·7 42·2 Mittelfaden $32^m\ 35^s.6$	Ost	12·5 14·5	10·9 8·7	$21^h\ 43^m\ 50^s$ 2° 40' 3' 42" 7 3 42 8	ω piscis. $21^h\ 47^m$ 19·2 2·7 25·7 8·6 31·7 17·7 40·9 24·0 47·4 30·6 Mittelfaden $47^m\ 54^s.7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.305$ » » Kreisablesung +0·6					Nordpunkt 2° 17' 34".7			Uhrstand um $21^h\ 30^m$ $+2^h\ 6^m\ 23^s.74$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
3. December 1897	Perim	β trianguli	10·3 —	13·0 —	— — $21^h\ 49^m\ 27^s.7$ 43·3 54·8 *m* 50 6·8 22·2 — —
		ε pegasi	9·6 9·7	14·1 14·0	$21^h\ 59^m\ 3^s.8$ 11·7 19·3 30·6 39·7 *m* 48·7 22 0 0·2 7·7 15·6
		τ ceti	9·0 9·0	14·8 14·6	$22^h\ 5^m\ 14^s.6$ 27·3 39·5 58·2 6 13·1 *m* 27·7 46·8 59·6 7 12·2
		Angenommene Zenitdistanz 36° 9' 24" Polhöhe 12° 38' 41".9 Uhrstand $+2^h\ 6^m\ 23^s.67$ um $21^h\ 30^m$.			

Vierhöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle		Fadenantritte	Stern	Libelle		Fadenantritte
			aussen	innen			aussen	innen	
4. December 1897	Perim	ν aquarii	12·0 11·9	11·3 11·6	$20^h\ 45^m\ 39^s.7$ 49·7 46 0·1 15·3 27·0 *m* 38·7 54·4 47 4·3 14·3	β delphini	14·2 14·0	9·1 9·4	$20^h\ 55^m\ 29^s.4$ 36·9 44·7 56·4 56 5·1 *m* 14·1 25·7 33·2 40·8
		β andromedae	12·2 11·7	11·0 11·7	$20^h\ 49^m\ 45^s.8$ 56·7 50 6·8 22·7 35·1 *m* 47·3 51 2·7 13·8 24·3	*o* piscis	10·6 10·4	12·8 12·9	$21^h\ 5^m\ 33^s.9$ 41·7 49·1 6 0·1 9·7 *m* 18·4 29·7 37·3 45·1
		Angenommene Zenitdistanz $36°\ 24'\ 48''.9$ Polhöhe $12°\ 38'\ 40''$ Uhrstand $+\ 2^h\ 6^m\ 26^s.26$ um $21^h\ 30^m$.							

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle		Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle		Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
			West	Ost				West	Ost		
4. December 1897	Perim	Ost	12·4 14·5 12·5?	10·8 8·6	$21^h\ 11^m\ 54^s$ $2°\ 50'$ $3'\ 21''\ 47$ 3 19 43	ϰ piscis. $21^h\ 15^m$ 13·4 — 19·6 2·4 25·7 11·7 34·8 17·7 41·3 24·0 Mittelfaden $15^m\ 48^s.7$	West	13·1 10·8 12·5 13·5	10·2 12·2 10·7 9·7	$21^h\ 20^m\ 50^s$ $182°\ 50'$ $2'\ 9''\ 36$ 1 54 16	*i* andromedae. $21^h\ 24^m$ 14·7 12·4 23·1 20·8 31·8 33·7 43·7 43·2 52·2 50·5 Mittelfaden $25^m\ 2^s.7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $-0^s.117$ » » Kreisablesung $+0''.14$				Nordpunkt $2°\ 17'\ 33''.9$		Uhrstand um $21^h\ 20^m$ $+\ 2^h\ 6^m\ 20^s.33$.			
		West	11·8 10·3 11·3 12·5	11·3 12·9 11·9 10·7	$21^h\ 28^m\ 31^s$ $182°\ 50'$ $1'\ 0''\ 36$ 0 40 7	τ cassiopeiae. $21^h\ 31^m$ 20·8 47·7 38·6 59·3 50·7 17·0 7·8 28·8 19·7 40·5 Mittelfaden $32^m\ 33^s.7$	Ost	13·8 16·8	9·3 6·4	$21^h\ 43^m\ 51^s$ $2°\ 40'$ $3'\ 36''\ 3$ 3 39 4	ω piscie. $21^h\ 47^m$ 15·8 58·7 21·9 4·9 28·4 14·4 37·7 20·6 43·9 26·8 Mittelfaden $47^m\ 51^s.4$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.390$ » » Kreisablesung $-0''.3$				Nordpunkt $2°\ 17'\ 33''.3$		Uhrstand um $21^h\ 30^m$ $+\ 2^h\ 6^m\ 20^s.42$.			

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
4. December 1897	Perim	β trianguli	7·0 —	16·4 —	— — $21^h\ 49^m\ 24^s.7$ 39·9 51·8 *m* 50 4·6 20·0 — —
		ε pegasi	12·1 13·0	10·3 10·4	$21^h\ 59^m\ 0^s.6$ 8·2 15·6 27·2 35·8 *m* 45·2 26·6 22 3·8 11·7
		τ ceti	11·3 11·0	12·0 12·3	$22^h\ 5^m\ 12^s.7$ 25·7 37·8 56·6 6 11·6 *m* 26·3 44·7 57·5 7 10·1
		Angenommene Zenitdistanz 36° 9' 19".1 Polhöhe 12° 38' 35".5 Uhrstand $+2^m\ 6^m\ 26^s.39$ um $21^h\ 30^m$.			

Vierhöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
5. December 1897	Perim	ν aquarii	11·0 10·8	12·2 12·3	$20^h\ 45^m\ 35^s.9$ 45·8 56·7 46 11·6 23·3 *m* 35·3 50·3 47 0·5 10·9
		β andromedae	13·7 13·1	9·4 10·0	$20^h\ 49^m\ 44^s.4$ 54·7 50 5·4 21·2 33·6 *m* 45·8 51 1·7 12·2 23·1
		β delphini	15·6 15·2	7·4 8·0	$20^h\ 55^m\ 25^s.7$ 33·6 40·8 52·7 51 1·7 *m* 10·3 21·7 29·6 37·4
		ο piscis	9·6 9·5	13·7 13·8	$21^h\ 5^m\ 31^s.7$ 39·3 46·6 58·0 6 6·8 *m* 15·8 27·3 34·9 42·6
		Angenommene Zenitdistanz 36° 24' 39".9 Polhöhe 12° 38' 37".3 Uhrstand $+2^h\ 6^m\ 29^s.20$ um $21^s.30$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
5. December 1897	Perim	Ost	11·6 10·3	11·3 12·6	$21^h\ 11^m\ 48^s$ 2° 50' 3' 17" 44 3 17 39	ϰ piscis. $21^h\ 15^m$ 10·8 53·7 17·6 59·7 23·4 9·4 32·7 15·6 39·0 21·7 Mittelfaden $15^m\ 40^s.2$	West	10·6 10·7 11·6 10·8	12·3 12·2 11·3 12·2	$21^h\ 20^m\ 57^s$ 182° 50' 2' 0" 26 1 41 5	*i* andromedae. $21^h\ 24^m$ 11·7 9·7 20·3 18·5 28·6 30·8 41·3 39·4 49·7 47·7 Mittelfaden $24^m\ 59^s.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.164$ » » Kreisablesung +0·5		Nordpunkt 2° 17' 20".5			Uhrstand um $21^h\ 20^m$ $+2^h\ 6^m\ 29^s.24$.	
		West	9·7 11·4 12·1 10·4	13·2 11·8 11·0 12·6	$21^h\ 28^m\ 37^s$ 182° 50' 0' 51" 20 0 35 59	τ cassiopeiae. $21^h\ 31^m$ 23·8 45·0 35·8 56·8 47·7 14·2 4·9 25·8 16·9 37·9 Mittelfaden $32^m\ 30^s.7$	Ost	12·6 12·0	10·4 11·1	$21^h\ 43^m\ 53^s$ 2° 40' 3' 31" 57 3 35 59	ω piscis. $21^h\ 47^m$ 13·7 56·7 19·8 2·8 26·2 11·9 35·6 18·4 41·7 24·6 Mittelfaden $47^m\ 49^s.1$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung 0 » » Kreisablesung $+0^s.5$		Nordpunkt 2° 17' 21".4			Uhrstand um $21^h\ 40^m$ $+2^h\ 6^m\ 29^s.24$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
5. December 1897	Perim	β trianguli	13·7 —	9·8 —	— — — $21^h\ 49^m\ 37^s.7$ 49·7 *m* 50 1·6 — — —
		ε pegasi	14·8 14·8	8·7 8·7	$21^h\ 58^m\ 57^s.8$ 59 5·7 13·7 24·7 33·6 *m* 42·6 54·2 22 0 1·6 9·6
		τ ceti	10·0 12·2	13·5 13·2	$22^h\ 5^m\ 8^s.2$ 20·7 33·4 52·2 6 6·7 *m* 21·6 40·6 53·2 7 5·7

Angenommene Zenitdistanz 36° 9' 30".4 Polhöhe 12° 38' 39".2.
Uhrstand $+2^h\ 6^m\ 29^s.32$ um $21^h\ 30$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
8. December 1897	Aden		11·3	11·9	$20^h\ 54^m\ 33^s$	γ piscis.		13·4	10·0	$21^h\ 5^m\ 23^s$	κ piscis.
			11·9	11·5				13·1	10·4		
						$20^h\ 58^m$					$21^h\ 8^m$
						49·7 31·9					41·5 24·2
		Ost			0° 30'	55·6 38·7	West			180° 30'	47·8 30·3
						1·7 47·6					53·7 39·7
						10·9 53·6					4·0 45·8
						17·3 59·8					9·7 52·2
					2' 26" 54	Mittelfaden				0' 59" 27	Mittelfaden
					2 30 54	$59^m\ 24^s.6$				0 46 10	$9^m\ 16^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung			$+0^s.251$		Nordpunkt		Uhrstand um $21^h\ 4^m$	
			» » Kreisablesung			$+0·25$		$359°\ 52'\ 45''.6$		$+\ 2^h\ 12^m\ 58^s.42.$	
			13·9	9·8	$21^h\ 14^m\ 40^s$	ι andromedae.		12·2	11·4	$21^h\ 22^m\ 6^s$	τ cassiopeiae.
			13·2	10·6				13·0	10·8		
						$21^h\ 17^m$					$21^h\ 24^m$
						42·9 41·2					55·2 15·8
		West			180° 20'	51 4 49·4	Ost			0° 20'	6·8 27·7
						59·7 1·8					18·7 45·6
						12·3 10·7					36·4 56·8
						20·6 18·7					47·7 9·0
			14·1	9·6	4' 43" 10	Mittelfaden		14·0	9·8	3' 29" 56	Mittelfaden
			13·5	10·1	4 29 51	$18^m\ 30^s.7$		13·1	10·6	3 33 58	$20^m\ 1^s.9$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung			$+0^s.353$		Nordpunkt		Uhrstand um $21^h\ 22^m$	
			» » Kreisablesung			$+0·05$		$359°\ 52'\ 48''.4$		$+\ 2^h\ 12^m\ 58^s.38.$	
9. December 1897			10·6	12·8	$20^h\ 55^m\ 23^s$	γ piscis.		11·8	11·9	$21^h\ 5^m\ 12^s$	κ piscis.
			10·5	12·9				11·2	12·4		
						$20^h\ 58^m$					$21^h\ 8^m$
						46·7 29·3					38·7 21·2
		Ost			0° 30'	52·7 35·5	West			180° 30'	44·8 27·4
						58·9 44·7					50·8 36·7
						8·2 50·9					0·1 42·7
						14·6 57·3					6·5 48·7
					2' 26" 53	Mittelfaden				1' 5" 34	Mittelfaden
					2 28 52	$59^m\ 21^s.7$				0 45 10	$9^m\ 13^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung			$+0^s.448$		Nordpunkt		Uhrstand um $21^h\ 4^m$	
			» » Kreisablesung			$+0·5$		$359°\ 52'\ 53''.4$		$+\ 2^h\ 13^m\ 1^s.40.$	
			11·2	12·7	$21^h\ 14^m\ 42^s$	ι andromedae.		13·2	10·8	$21^h\ 21^m\ 58^s$	τ cassiopeiae.
			11·5	12·3				14·1	10·0		
						$21^h\ 17^m$					$21^h\ 24^m$
						39·7 37·9					51·9 12·8
		West			180° 20'	48·6 46·6	Ost			0° 20'	1·7 24·7
						56·7 58·8					15·8 42·3
						9·6 7·6					32·8 53·8
						17·8 16·2					45·2 5·9
			12·7	11·2	4' 48" 16	Mittelfaden		14·4	9·5	3' 33" 2	Mittelfaden
			12·1	11·9	4 29 52	$18^m\ 27^s.7$		14·4	9·6	3 38 5	$25^m\ 59^s.1$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung			$+0^s.361$		Nordpunkt		Uhrstand um $21^h\ 22^m$	
			» » Kreisablesung			$+0·3$		$359°\ 52'\ 54''.2$		$+\ 2^h\ 13^m\ 1^s.20.$	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
10. December 1897	Aden	Ost	14·0 13·9	8·8 9·0	$20^h\ 55^m\ 13^s$ 0° 30' 2' 27" 52 2 20 50	γ piscis. $20^h\ 58^m$ 42·8 25·8 49·3 31·7 55·4 41·2 4·6 47·4 10·7 53·6 Mittelfaden $59^m\ 18^s4$	West	10·9 10·3	12·2 12·9	$21^h\ 5^m\ 25^s$ 180° 30' 1' 3" 30 0 51 13	κ piscis $21^h\ 8^m$ 35·8 18·6 42·4 24·7 48·3 34·2 57·7 40·3 3·6 46·6 Mittelfaden $9^m\ 10^s9$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s209$ » » Kreisablesung $+0·3$					Nordpunkt 359° 52' 55"6			Uhrstand um $21^h\ 4^m$ $+2^h\ 13^m\ 4^s29$.	
		West	11·1 11·0 11·0 11·8	12·2 12·6 12·6 11·8	$21^h\ 14^m\ 25^s$ 180° 20' 4' 46" 14 4 30 56	*i* andromedae. $21^h\ 17^m$ 37·7 35·7 45·7 43·8 54·4 56·6 0·8 6·1 15·7 13·7 Mittelfaden $18^m\ 25^s6$	Ost	12·4 16·0 16·0 14·4	11·0 7·4 7·4 9·0	$21^h\ 21^m\ 54^s$ 0° 20' 3' 37" 5 3 41 4	τ cassiopeiae. $21^h\ 24^m$ 48·8 9·8 0·7 21·7 12·7 39·0 29·6 50·8 41·6 2·6 Mittelfaden $25^m\ 55^s8$
		Collimation aus der Zeitbestimmung -0^s03 » » Kreisablesung $+0·4$					Nordpunkt 359° 52' 57"7			Uhrstand um $21^h\ 22^m$ $+2^h\ 13^m\ 4^s02$	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
14. December 1897	Mokha	β trianguli	8·6 9·2	15·2 14·2	$21^h\ 48^m\ 36^s8$ 46·9 57·2 12·7 49 24·7 *m* 36·8 52·2 50 2·4 12·8
		ζ ceti	9·2 8·2 10·0	14·4 15·3 14·0	$21^h\ 52^m\ 47^s6$ 57·4 53 7·7 22·4 34·0 *m* 45·9 54 1·1 11·6 21·6
		ε pegasi	14·5 12·0	9·2 11·9	$21^h\ 57^m\ 35^s7$ 43·5 51·3 58 2·7 11·6 *m* 20·6 31·9 39·5 47·0
		Angenommene Zenitdistanz 35° 48' 19"8 Polhöhe 13° 19' 9"2 Uhrstand $+2^h\ 6^m\ 20^s01$ um $21^h\ 54^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
		Ost	9·5	14·0	$22^h\ 4^m\ 41^s$	*i* ceti.	West	13·0	10·4	$22^h\ 15^m\ 2^s$	12 ceti.
			11·0	13·3		$22^h\ 7^m$		12·7	11·0		$22^h\ 18^m$
						56·7 39·7					19·9 2·7
					0° 0'	2·8 45·8				180° 0'	26·2 8·8
						8·9 55·4					32·7 18·4
						18·3 1·7					41·8 24·7
						24·7 8·0					47·7 30·8
			12·5	11·0	2' 57" 24	Mittelfaden				1' 21" 48	Mittelfaden
			10·7	12·7	3 0 23	$8^m\ 32^s.4$				1 6 31	$22^m\ 55^s.7$
14. December 1897	Mokha	Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.360$		» » Kreisablesung $+0·17$		Nordpunkt $359^s\ 42'\ 34''.0$			Uhrstand um $22^h\ 14^m$ $+2^h\ 6^m\ 19^s.59$	
		West	11·4	12·1	$22^h\ 23^m\ 8^s$	α cassiopeiae.	Ost	12·0	11·6	$22^h\ 31^m\ 20^s$	η cassiopeiae.
			11·1	12·4		$22^h\ 25^m$		12·1	11·4		$22^h\ 34^m$
						57·1 13·5					16·8 35·7
					179° 50'	8·4 24·6				359° 50'	27·8 46·7
						19·4 30·7					39·6 4·0
						35·7 51·7					56·8 15·0
						40·7 3·0					7·7 27·0
			11·9	11.0	5' 5" 32	Mittelfaden		14·2	9·5	3' 42" 7	Mittelfaden
			13·0	11·0	4 49 13	$26^m\ 59^s.8$		11·6	12·0	3 41 0	$35^m\ 21^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.642$		» » Kreisablesung $+0·3$		Nordpunkt $359°\ 42'\ 38''.7$			Uhrstand um $22^h\ 31^m$ $+2^h\ 6^m\ 19^s.46.$	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
15. December 1897	Mokha	β trianguli	11·7	12·0	$21^h\ 48^m\ 28^s.9$
			10·0	13·0	39·3
			12·0	12·0	49·8
					49 4·7
					16·8 *m*
					28·9
					44·3
					54·7
					50 5·0
		ζ ceti	10·0	13·9	$21^h\ 52^m\ 39^s.3$
			9·3	14·5	49·7
					59·7
					53 14·6
					26·6 *m*
					37·9
					53·1
					54 3·4
					13·8
		ε pegasi	12·0	11·8	$21^h\ 57^m\ 35^s.7$
			10·0	14·0	43·4
					50·7
					58 2·2
					11·2 *m*
					20·2
					31·6
					39·6
					47·2

Angenommene Zenitdistanz $35°\ 49'\ 10''.4$ Polhöhe $13°\ 19'\ 10''.0$
Uhrstand $+2^h\ 6^m\ 23^s.39$ um $21^h\ 53$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
15. December 1897	Mokha	Ost	12·4 12·2 11·0 13·0	11·2 11·3 12·4 10·4	$22^h\ 4^m\ 19^s$ 0° 0' 3' 1" 27 3 2 26	*i* ceti. $22^h\ 7^m$ 51·7 40·8 57·7 50·6 3·9 56·7 13·6 3·3 19·7 — Mittelfaden $8^m\ 27^s7$	West	9·0 7·5	14·5 16·0	$22^h\ 14^m\ 48^s$ 180° 0° 1' 34" 1 1 18 41	12 ceti. $22^h\ 18^m$ 17·7 0·4 23·7 0·6 29·7 15·7 39·5 22·2 45·4 27·9 Mittelfaden $18^m\ 52^s6$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -0^s274 » » Kreisablesung $-0·23$			Nordpunkt 359° 42' 47"7		Uhrstand um $22^h\ 14^m$ $+2^h\ 6^m\ 23^s61$.	
		West	9·2 9·0 8 0 9·2	14·5 14·8 15·8 14·7	$22^h\ 23^m\ 55^s$ 179° 50' 5' 7" 34 4 53 18	α cassiopeiae. $22^h\ 25^m$ 55·7 11·8 6·7 22·7 17·8 39·5 34·3 50·3 45·9 1·5 Mittelfaden $26^m\ 58^s6$	Ost	13·0 15·5 14·5 14·0	10·8 8·0 9·3 9·8	$22^h\ 31^m\ 24^s$ 359° 50' 3' 38" 5 3 41 5	η cassiopeiae. $22^h\ 34^m$ 12 4 31·4 23·8 42·8 34·8 59·7 52·3 11·2 3·7 22·8 Mittelfaden $35^m\ 17^s7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung -0^s790 » » Kreisablesung $+0·2$			Nordpunkt 359° 42' 40"		Uhrstand um $22^h\ 31^m$ $+2^h\ 6^m\ 23^s29$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
17. December 1897	Jebel Zukur	β trianguli	12·0 11·4	11·6 12·0	$21^h\ 51^m\ 48^s7$ 58·8 52 9·4 24·6 36·6 *m* 48·3 53 3·7 14·4 23·8
		ε pegasi	18·4 17·8	5·0 5·8	$21^h\ 56^m\ 13^s2$ 20·9 28·6 40·3 49·1 *m* 58·1 57 9·8 17·5 24·9
		ζ ceti	12·2 13·0	11·3 10·5	$22^h\ 1^m\ 29^s8$ 40·3 51·0 2 6·7 19·4 *m* 31·5 47·2 57·7 3 8·5
		Angenommene Zenitdistanz 35° 4' 14"2 Polhöhe 14° 3' 25"5 Uhrstand $+2^h\ 4^m\ 29^s72$ um $21^h\ 57^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
17. December 1897	Jebel Zukur	Ost	11·8	11·3	$22^h\ 6^m\ 26^s$	*i* cei.	West	10·6	12·6	$22^h\ 10^m\ 45^s$	12 ceti.
			11·0	12·3		22^h ^{m}		12·2	11·0		$22^h\ 20^m$
						49·7 33·4					9·2 52·2
					$0°\ 30'$	56·3 39·7				$180°\ 30'$	15·5 58·3
						2·6 48·7					21·7 7·7
						11·0 54·8					30·8 13·8
						18·1 1·6					36·9 19·7
			11·3	11·9	$2'\ 53''\ 20$	Mittelfaden		12·5	10·8	$0'\ 47''\ 14$	Mittelfaden
			13·1	10·0	2 56 19	$10^m\ 25^s.6$		10·0	13·4	0 31 54	$20^m\ 44^s.8$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+1^s.938$		» » Kreisablesung $+2''.4$		Nordpunkt $0°\ 11'\ 52''.2$			Uhrstand um $22^h\ 15^m$ $+2\ 4^m\ 29^s.56$.	
		West	8·6	14·7	$22^h\ 24^m\ 55^s$	α cassiopeiae.	Ost	12·2	11·2	$22^h\ 33^m\ 14^s$	η cassiopeiae.
			11·2	12·0		$22^h\ 27^m$		10·7	12·6		$22^h\ 30^m$
						47·4 3·4					8·3 26·8
					$180°\ 20'$	58·0 14·7				$0°\ 20'$	19·8 38·7
						9·3 31·5					31·3 55·9
						25·8 42·6					48·6 7·7
						37·2 53·7					59·5 18·7
			12·3	10·9	$4'\ 31''\ 56$	Mittelfaden		11·3	12·2	$3'\ 33''\ 0$	Mittelfaden
			9·9	13·6	4 16 39	$28^m\ 50^s.3$		13·3	10·1	3 37 0	$37^m\ 13^s.6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+1^s.973$		» » Kreisablesung $+2''.2$		Nordpunkt $0°\ 11'\ 55''.3$			Uhrstand um $10^h\ 33^m$ $+2^h\ 4^m\ 29^s.39$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
18. December 1897	Jebel Zukur	β trianguli	12·2	1·3	$21^h\ 51^m\ 43^s.3$
			12·1	1·5	53·5
					52 3·6
					18·8
					30·7 *m*
					42·7
					58·1
					53 8·5
					18·7
		ε pegasi	9·6	1·0	$21^h\ 56^m\ 12^s.7$
			9·5	4·2	20·7
					28·1
					39·0
					48·8 *m*
					57·7
					57 9·4
					16·8
					24·7
		ζ ceti	8·4	12	$22^h\ 1^m\ 23^s.6$
			8·4	12	33·8
					44·6
					2 0·2
					12·6 *m*
					25·2
					40·6
					51·4
					3 1·5

Angenommene Zenitdistanz $35°4'\ 39''.3$ Polhöhe $14°\ 3'\ 25''.3$
Uhrstand $+2^h\ 4^m\ 33^s.10$ um $21^h\ 57^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
18. December 1897	Jebel Zukur	Ost	10·2 9·2	13·0 14·0	$22^h\ 0^m\ 50^s$	*i* ceti. $22^h\ 9^m$	West	9·2 10·4	14·2 13·0	$22^h\ 16^m\ 38^s$	12 ceti. $22^h\ 20^m$
					$0°\ 30'$	43·4 26·8 49·6 32·9 55·9 42·3 5·4 48·6 11·8 54·8				$180°\ 30'$	8·8 51·5 15·1 57·7 21·4 6·9 30·4 13·3 36·6 19·4
			10·0 10·5	13·4 13·0	$2'\ 32''\ 0$ $2\ 34\ 0$	Mittelfaden $10^m\ 19^s4$		11·0 9·8	12·4 13·8	$1'\ 6''\ 33$ $0\ 53\ 16$	Mittelfaden $20^m\ 44^s3$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -0^s164 » » Kreisablesung $+0·03$				Nordpunkt $0°\ 11'\ 55''0$		Uhrstand um $22^h\ 15^m$ $+\ 2^h\ 4^m\ 32^s93$.		
		West	8·6 9·5	15·0 14·0	$22^h\ 24^m\ 40^s$	α cassiopeiae. $22^h\ 27^m$	Ost	11·3 10·5	12·2 13·0	$22^h\ 33^m\ 17^s$	η cassiopeiae. $22^h\ 36^m$
					$180°\ 20'$	45·4 1·6 56·3 12·4 7·5 29·5 23·8 40·5 34·8 51·7				$0°\ 20'$	3·9 22·8 15·8 34·6 26·9 51·7 44·3 3·1 55·7 14·8
			11·3 8·7	12·2 15·0	$4'\ 50''\ 17$ $4\ 35\ 59$	Mittelfaden $28^m\ 48^s1$		11·9 12·2	11·6 11·3	$3'\ 13''\ 41$ $3\ 17\ 42$	Mittelfaden $37^m\ 9^s6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -0^s102 » » Kreisablesung $-0·02$				Nordpunkt $0°\ 11'\ 53''9$		Uhrstand um $10^h\ 33^m$ $+\ 2^h\ 4^m\ 32^s62$.		

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
20. December 1897	Ghuleifka	β trianguli	12·1 12·1	11·8 11·7	$21^h\ 48^m\ 57^s4$ 49 7·3 17·6 32·7 44·7 *m* 50 56·1 11·7 21·4 31·6
		ε pegasi	14·5 14·9	9·3 9·9	$21^h\ 55^m\ 7^s7$ 15·7 23·2 34·8 43·6 *m* 56 52·6 4·5 11·7 19·6
		ζ ceti	14·7 14·5	9·2 9·3	$22^h\ 2^m\ 55^s5$ 3 5·8 16·6 32·7 45·5 *m* 58·2 4 14·6 25·4 35·7
		Angenommene Zenitdistanz $35°\ 3'\ 45''5$ Polhöhe $14°\ 37'\ 12''1$ Uhrstand $+\ 2^h\ 5^m\ 23^s86$ um $21^h\ 57^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
21. December 1897	Ghuleifka	Ost	11·2 10·6	12·3 13·0	$20^h\ 6^m\ 20^s$	*i* ceti. $22^h\ 8^m$	West	11·7 11·2	12·0 12·6	$22^h\ 15^m\ 50^s$	12 ceti. $22^h\ 19^m$
					$0°\ 20'$	53·8 37·6 0·7 43·7 6·6 52·9 15·8 59·6 22·5 5·7				$180°\ 20'$	17·7 0·7 23·8 6·8 30·3 16·5 39·6 22·4 45·7 28·7
			11·2 10·8	12·5 12·9	$4'\ 56''$ 22 5 2 24	Mittelfaden $9^m\ 29^s.8$		11·8 12·3	12·1 11·4	$3'\ 26'$ 51 3 9 33	Mittelfaden $19^m\ 53^s.3$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.375$ » » Kreisablesung +0·5				Nordpunkt $0°\ 6'\ 37''$		Uhrstand um $22^h\ 15^m$ $+\ 2^h\ 5^m\ 23^s.72.$		
		West	10·4 11·2	13·2 12·6	$22^h\ 22^m\ 56^s$	α cassiopeiae. $22^h\ 26^m$	Ost	10·2 10·5	13·6 13·2	$22^h\ 31^m\ 24^s$	η cassiopeiae. $22^h\ 35^m$
					$180°\ 20'$	52·8 9·2 4·3 19·8 15·2 30·6 31·6 47·8 42·7 59·2				$0°\ 20'$	12·5 31·6 23·7 42·8 35·3 59·9 52·5 11·6 3·8 22·8
			11·3 11·0	12·3 13·0	$2'\ 10''$ 42 2 2 24	Mittelfaden $27^m\ 55^s.8$		10·2 11·0	13·5 12·7	$0'\ 50''$ 18 0 52 17	Mittelfaden $30^m\ 17^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.424$ » » Kreisablesung +0·4				Nordpunkt $0°\ 6'\ 36''$		Uhrstand um $22^h\ 32^m$ $+\ 2^h\ 5^m\ 23^s.73$		

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
21. December 1897	Ghuleifka	β trianguli	12·2 12·0	11·6 11·9	$21^h\ 48^m\ 47^s.9$ 58·2 49 8·6 23·7 35·6 *m* 47·1 50 2·6 12·4 22·7
		ε pegasi	13·0 12·3	10·9 11·3	$21^h\ 55^m\ 8^s.8$ 16·6 23·9 35·7 44·7 *m* 53·7 56 5·5 13·2 20·7
		ζ ceti	11·3 11·0	12·6 13·0	$22^h\ 2^m\ 45^s.6$ 55·9 3 6·8 23·0 35·8 *m* 48·0 4 4·4 15·2 26·1
		Angenommene Zenitdistanz $35°\ 4'\ 47''$ Polhöhe $14°\ 37'\ 13''.6$ Uhrstand $+\ 2^h\ 5^m\ 27^s.29$ um $21^h\ 56^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
21. December 1897	Ghuleifka		10·8 10·0	12·8 13·6	$22^h\ 6^m\ 18^s$	*i* ceti. $22^h\ 8^m$		10·7 9·7	13·0 14·0	$22^h\ 15^m\ 50^s$	12 ceti. $22^h\ 19^m$
		Ost			0° 20'	50·8 34·4 57·4 40·6 3·6 49·7 12·8 56·2 19·2 2·5	West			180° 20'	14·4 57·3 20·7 3·7 26·8 12·7 35·9 19·3 42·4 25·3
			9·2 9·7	14·4 14·0	4' 56" 22 4 58 23	Mittelfaden $9^m\ 26^s.7$		10·4 10·2	13·3 13·6	3' 22" 49 3 9 32	Mittelfaden $19^m\ 49^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.434$ » » Kreisablesung +0·6				Nordpunkt 0° 6' 38"			Uhrstand um $22^h\ 15^m$ $+\ 2^h\ 5^m\ 27^s.15$.	
			10·9 10·4	13·0 13·2	$22^h\ 22^m\ 53^s$	α cassiopeiae. $22^h\ 26^m$		9·3 11·0	14·3 12·8	$22^h\ 31^m\ 22^s$	η cassiopeiae. $22^h\ 35^m$
		West			180° 20'	49·7 15·7 0·6 10·8 11·7 33·6 28·0 44·6 39·2 55·7	Ost			0° 20'	9·4 28·7 20·7 39·9 32·3 56·9 49·6 8·7 0·8 19·8
			12·7 11·8	11·0 12·0	2' 12" 38 1 58 23	Mittelfaden $27^m\ 52^s.7$		11·0 10·4	12·8 13·2	0' 50" 17 0 53 19	Mittelfaden $36^m\ 14^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.002$ » » Kreisablesung +0·6				Nordpunkt 0° 6' 34"			Uhrstand um $22^h\ 32^m$ $+\ 2^h\ 5^m\ 20^s.81$.	
23. December 1867	Zebayir		13·0 13·8	10·2 9·3	$22^h\ 26^m\ 43^s$	α cassiopeiae. $22^h\ 29^m$		11·9 11·8	11·2 11·3	$22^h\ 35^m\ 8^s$	η cassiopeiae. $22^h\ 38^m$
		Ost			1° 40'	42·7 58·5 53·7 9·7 4·4 26·6 21·2 37·6 32·6 48·7	West			181° 30'	3·8 22·7 14·9 33·6 26·6 51·5 43·6 2·6 54·6 14·6
			14·0 12·8	9·2 10·3	1' 6" 30 1 8 31	Mittelfaden $30^m\ 45^s.6$		12·5 11·2	10·5 11·0	5' 4" 33 4 51 15	Mittelfaden $39^m\ 8^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-1^s.664$ » » Kreisablesung —0·9				Nordpunkt 1° 24' 59"			Uhrstand um $22^h\ 35^m$ $+\ 2^h\ 2^m\ 35^s.06$.	
			11·2 10·6	11·8 12·5	$22^h\ 42^m\ 51^s$	γ cassiopeiae. $22^h\ 45^m$		10·2 10·7	12·9 12·3	$22^h\ 57^m\ 9^s$	β andromedae. $23^h\ 0^m$
		West			181° 30'	38·9 4·5 51·0 17·2 3·5 35·8 22·6 48·6 34·0 0·6	Ost			1° 30'	30·7 22·8 38·1 30·3 45·6 41·7 57·2 49·3 4·7 56·8
			11·3 11·3	11·8 11·8	3' 53" 3 38	Mittelfaden $40^m\ 49^s.6$		10·6 11·2	12·5 12·0	1' 3" 1 10	Mittelfaden $1^m\ 13^s.6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-1^s.105$ » » Kreisablesung —1·8				Nordpunkt 1° 25' 3"			Uhrstand um $22^h\ 54^m$ $+\ 2^h\ 2^m\ 35^s.38$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
23. December 1897	Zebayir	α pegasi	9·2 9·2	14·2 14·1	$23^{h}\ 12^{m}\ 23^{s}.7$ 31·3 39·7 50·7 59·8 *m* 13 8·7 20·6 28·0 35·7
		η eridani	5·8 5·1	17·0 17·2	$23^{h}\ 19^{m}\ 22^{s}.4$ 33·7 44·5 20 1·3 13·9 *m* 27·1 43·6 54·6 21 6·6
		β persei	9·2 8·6	14·1 14·8	$23^{h}\ 22^{m}\ 56^{s}.4$ 10·2 23·8 44 3 23 0·3 *m* 15·7 36·6 50·6 24 4·5

Angenommene Zenitdistanz $32°\ 48'\ 19''.1$ Polhöhe $15°\ 4'\ 4''.4$
Uhrstand $+\ 2^{h}\ 2^{m}\ 35^{s}.01$ um $23^{h}\ 18^{m}$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
24. December 1897	Zebayir	Ost	11·5 12·2 12·7 11·8	11·8 11·1 10·0 11·3	$22^{h}\ 20^{m}\ 40^{s}$ $1°\ 40'$ $1'\ 10''$ 1 22	α cassiopeiae $22^{h}\ 29^{m}$ 40·1 56·2 50·8 7·5 1·7 23·6 18·0 34·6 29·8 45·8 Mittelfaden $30^{m}\ 42^{s}.8$	West	9·5 9·1 10·0 10·1	13·8 14·1 13·2 13·1	$22^{h}\ 35^{m}\ 5^{s}$ $181°\ 30'$ $5'\ 11''$ 4 50	η cassiopeiaa $22^{h}\ 38^{m}$ 0·1 19·2 11·6 30·3 22·0 47·7 40·2 58·8 51·5 10·6 Mittelfaden $30^{m}\ 5^{s}.1$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-0^{s}.940$ » » Kreisablesung $-0\ 2$				Nordpunkt $1°\ 25'\ 12''.6$			Uhrstand um $22^{h}\ 35^{m}$ $+\ 2^{h}\ 2^{m}\ 38^{s}.43$.	
		West	9·4 8·5 10·0 8·0	14·0 14·8 13·2 15·3	$22^{h}\ 42^{m}\ 53^{s}$ $181°\ 30'$ $3'\ 53''$ 3 33	γ cassiopeiae $22^{h}\ 45^{m}$ 35·7 1·6 47·8 14·4 0·3 32·3 19·5 45·6 31·5 57·8 Mittelfaden $46^{m}\ 46^{s}.6$	Ost	11·3 11·2 10·4 10·5	12·0 12·1 12·9 12·8	$22^{h}\ 57^{m}\ 12^{s}$ $1°\ 30'$ $1'\ 12''$ 1 17	β andromedae $23^{h}\ 0^{m}$ 27·8 20·6 35·6 27·7 43·5 39·3 54·7 46·6 1·8 54·7 Mittelfaden $1^{m}\ 11^{s}.3$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung -0.376 » » Kreisablesung $-0·7$				Nordpunkt $1°\ 25'\ 20''$			Uhrstand um $22^{h}\ 54^{m}$ $+\ 2^{h}\ 2^{m}\ 38^{s}.53$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
					$23^h\ 12^m\ 19^s.2$
					26·9
					34·8
					46·7
		α pegasi	13·4	10·1	55·7 *m*
			13·4	10·2	13 4·6
					15·9
					23·8
					31·7
					$23^h\ 19^m\ 20^s.8$
					32·1
					42·9
					59·7
24. December 1897	Zebayir	η eridani	12·7	11·0	20 12·6 *m*
			12·8	11·0	25·7
					42·3
					53·4
					21 4·6
					$23^h\ 22^m\ 53^s.8$
					23 7·3
					21·0
					41·7
		β persei	11·9	12·0	57·8 *m*
			11·5	12·1	24 13·7
					34·4
					48·6
					25 1·8
		Angenommene Zenitdistanz 32° 48′ 15″·3 Polhöhe 15° 4′ 5″·4 Uhrstand +2 $2^m\ 38^s.47$ um $23^h\ 19^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
			12·0	11·0	$22^h\ 26^m\ 44^s$	α cassiopeiae.		11·0	12·4	$22^h\ 35^m\ 2^s$	η cassiopeiae.
			15·2	7·8		$22^h\ 29^m$		11·3	12·0		$22^h\ 37^m$
						37·0 53·0					56·7 15·8
						47·9 4·6					8·6 27·7
		Ost			1° 40″	59·5 21·3	West			181° 30′	19·8 44·7
						15·8 32·6					37·1 56·0
						26·9 43·6					48·6 7·8
			14·5	8·6	0′ 57″	Mittelfaden		11·2	12·0	4′ 56″	Mittelfaden
			12·3	10·9	1 2	$30^m\ 40^s.3$		9·8	13·5	4 41	$39^m\ 2^s.2$
25. December 1897	Zebayir	Collimation	aus der Zeitbestimmung $-0^s.560$ » Kreisablesung −0·6				Nordpunkt 1° 24′ 43″			Uhrstand um 22^h 35″ + $2^h\ 2^m\ 41^s.18$.	
			11·0	12·4	$22^h\ 42^m\ 42^s$	γ cassiopeiae.		12·5	11·0	$22^h\ 57^m\ 3^s$	β andromedae.
			9·5	14·0		$22^h\ 45^m$		11·5	12·2		$23^h\ 0^m$
						32·6 57·7					24·5 16·5
						44·7 10·6					31·8 23·7
		West			181° 30′	57·4 29·6	Ost			1° 30′	39·2 35·1
						15·9 41·6					50·7 42·7
						28·3 54·2					57·9 50·5
			9·4	14·0	3′ 42″	Mittelfaden		11·8	11·9	1′ 2″	Mittelfaden
			11·0	12·4	3 20	$46^m\ 42^s.9$		12·7	11·0	1 7	$1^m\ 7^s.4$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-0^s.880$ » » Kreisablesung −0·4				Nordpunkt 1° 24′ 50″			Uhrstand um $22^h\ 54^m$ + $2^h\ 2^m\ 41^s.86$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
25. December 1897	Zebayir	α pegasi	10·0 10·0	14·1 14·2	$23^{h}\ 12^{m}\ 15^{s}.8$ 23·6 31·3 42·8 51·7 *m* 13 0·8 12·7 20·4 27·8
		η eridani	13·5 13·1	10·7 11·1	$23^{h}\ 19^{m}\ 18^{s}.6$ 29·0 40·5 57·3 20 9·8 *m* 22·8 39·7 50·6 21 1·7
		β persei	17·7 16·8	6·4 7·3	$23^{h}\ 22^{m}\ 53^{s}.2$ 23 6·7 20·4 40·9 50·8 *m* 24 12·8 33·4 47·3 25 1·6

Angenommene Zenitdistanz 32° 48' 6"7 Polhöhe 15° 4' 3"1
Uhrstand $+2^{h}\ 2^{m}\ 41^{s}.95$ um $23^{h}\ 19^{m}$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
1. Jänner 1898	Massawa	Ost	10·2	12·8	$22^{h}\ 52^{m}\ 53^{s}$	γ cassiopeiae.	West	12·0	11·3	$23^{h}\ 7^{m}\ 12^{s}$	β andromedae.
			11·7	11·4		$22^{h}\ 55^{m}$		11·0	12·3		$23^{h}\ 10^{m}$
						54·8 20·8					47·7 39·6
						7·3 33·6					55·7 47·6
					359° 30'	19·5 51·6				179° 20'	2·9 58·7
						38·8 4·7					14·3 6·6
						51·3 16·9					21·8 13·8
			11·7	11·4	1' 33"	Mittelfaden		11·8	11·6	4' 26"	Mittelfaden
			9·0	14·0	1 40	$57^{m}\ 5^{s}.9$		14·0	9·5	4 13	$11^{m}\ 30^{s}.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^{s}.146$ » Kreisablesung −0·3		Nordpunkt 359° 20' 62"			Uhrstand um $23^{h}\ 4^{m}$ $+1^{h}\ 52^{m}\ 18^{s}.94$.	
		West	11·0	12·5	$23^{h}\ 22^{m}\ 57^{s}$	ϑ ceti.	Ost	12·1	10·4	$23^{h}\ 35^{m}\ 36^{s}$	υ persei.
			11·0	12·3		$23^{h}\ 26^{m}$		14·6	9·0		$23^{h}\ 38^{m}$
						— 49·7					38·7 —
						12·6 —					— —
					179° 20'	18·8 5·0				359° 10'	— —
						— 11·8					— —
						34·6 —					— —
					1' 47"	Mittelfaden		15·4	8·3	4' 26"	Mittelfaden
					1 34	$26^{m}\ 42^{s}.3$		14·0	9·8	4 28	—
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-0^{s}.534$ » » Kreisablesung −0·3		Nordpunkt 359° 20' 61"			Uhrstand um $23^{h}\ 33^{m}$ $+1^{h}\ 52^{m}\ 19^{s}.33$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
3. Jänner 1898	Harmil	Ost	12·2 11·2	11·0 11·9	$23^h\ 4^m\ 42^s$	β andromedae.	West	12·0 12·7	11·2 10·6	$23^h\ 19^m\ 55^s$	ϑ ceti.
						$23^h\ 8^m$					$23^h\ 23^m$
					$359°\ 50'$	0·2 52·8 8·8 0·7 16·4 11·6 27·8 19·7 35·4 27·6				$179°\ 50'$	21·4 4·3 27·6 10·6 33·6 19·7 42·9 26·6 49·3 32·6
			12·1 12·8	11·0 10·3	4' 56" 5 4	Mittelfaden $8^m\ 44^s.3$		13·4 12·7	9·7 10·6	2' 50" 2 36	Mittelfaden $23^m\ 57^s.0$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-1^s.242$ » Kreisablesung $-1·0$				Nordpunkt 359° 52' 53"			Uhrstand um $23^h\ 10^m$ $+1^h\ 55^m\ 5^s.39$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern			Zeit
3. Jänner 1898	Harmil	δ tauri	7·0 6·7	16·6 17·0	$23^h\ 27^m\ 14^s.4$ 22·3 29·8 41·7 50·7 *m* 59·9 28 11·7 19·7 27·6
		ω₂ aquarii	6·9 7·1	16·8 16·4	$23^h\ 30^m\ 59^s.7$ 31 11·7 23·6 40·9 54·7 *m* 32 8·6 25·8 37·7 49·3
		o andromedae	10·2 11·0	13·2 12·6	$23^h\ 35^m$ — $44^s.4$ 55·3 36 11·7 25·0 *m* 37·7 53·8 37 4·8 16·6

Angenommene Zenitdistanz 41° 34' 29"5 Polhöhe 16° 28' 46"7

Uhrstand $+1^h\ 55^m\ 5^s.31$ um $23^h\ 32^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes / Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes / Kreislesung	Zeitstern
3. Jänner 1898	Harmil	West	12·0 12·0	11·2 11·2	$23^h\ 40^m\ 50^s$ 179° 40' 4' 21" 4 2	*o* piscis. $23^h\ 44^m$ 19·2 2·6 25·7 8·7 31·7 17·8 41·1 24·3 47·6 30·5 Mittelfaden $44^m\ 54^s.7$	Ost	13·3 13·0	10·0 9·8	$23^h\ 49^m\ 55^s$ 359° 40" 2' 20" 2 21	β arietis. $23^h\ 53^m$ 19·1 4·7 25·6 11·3 32·2 20·8 41·8 27·7 48·6 34·4 Mittelfaden $53^m\ 50^s.6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-1^s.341$ Kreisablesung $-1·2$				Nordpunkt 359° 52' 50"			Uhrstand um $23^h\ 49^m$ $+\ 1^h\ 55^m\ 5^s.59.$	
4. Jänner 1898		Ost	13·3 14·7	10·3 9·2	$12^h\ 2^m\ 30^s$ 359° 40' 0' 18" 0 17	*α* arietis. $12^h\ 5^m$ 44·7 30·8 51·3 37·6 57·7 47·7 7·8 54·6 14·6 1·1 Mittelfaden $0^m\ 22^s.7$	West	11·0 11·3 12·0 10·0	12·6 12·4 11·7 13·0	$23^h\ 19^m\ 27^s$ 179° 50' 2' 50" 2 34	ϑ ceti. $23^h\ 23^m$ 17·6 0·8 23·7 6·8 29·9 15·8 39·7 22·6 45·6 28·8 Mittelfaden $23^m\ 53^s.3$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-0^s.776$ » Kreisablesung $-0·6$				Nordpunkt 359° 52' 49"			Uhrstand um $23^h\ 45^m$ $+\ 1^h\ 55^m\ 8^s.88.$	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
4. Jänner 1898	Harmil	δ tauri	15·0 14·6	9·2 9·3	$23^h\ 27^m\ 9^s.7$ 17·4 25·3 36·8 45·8 *m* 54·8 28 6·8 14·7 22·7
		ω_2 aquarii	13·2 13·0	10·9 11·0	$23^h\ 30^m\ 59^s.7$ 31 11·7 23·3 40·6 53·7 *m* 32 8·3 25·7 37·4 48·9
		o andromedae	12·4 12·8	11·6 11·2	$23^h\ 35^m\ 33^s.8$ 44·7 55·8 36 12·4 25·2 *m* 37·9 54·6 37 5·5 16·7

Angenommene Zenitdistanz 41° 35' 9"·9 Polhöhe 16° 28' 47"·0
Uhrstand $+1^h\ 55^m\ 8^s.44$ um $23^h\ 32^m$.

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
			11·9	11·9	$23^h\ 40^m\ 40^s$	*o* piscis.		13·1	10·7	$23^h\ 49^m\ 56^s$	β arietis.
			13·0	10·7		$23^h\ 44^m$		12·6	11·2		$23^h\ 53^m$
						— 58·7					16·8 2·2
						— 4·8					23·6 8·7
4. Jänner 1898		West			179° 40'	27·9 14·6	Ost			359° 40'	30·2 18·7
						37·7 20·6					39·9 25·6
						43·7 26·8					46·7 31·7
					4' 18"	Mittelfaden				2' 27"	Mittelfaden
					4 5	$44^m\ 51^s.6$				2 26	$53^m\ 54^s.6$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $-0^s.696$				Nordpunkt			Uhrstand um $23^h\ 49^m$	
	Harmil		» » Kreisablesung −0·7				359° 52' 56"			$+\ 1^h\ 55^m\ 8^s.51$.	
			12·6	10·6	$23^h\ 4^m\ 36^s$	β andromedae.		12·1	11·4	$23^h\ 19^m\ 42^s$	ϑ ceti.
			14·1	9·1		$23^h\ 7^m$		10·4	13·0		$23^h\ 23^m$
						55·6 47·7					13·4 56·6
					0° 0	2·7 55·2				179° 50'	19·4 2·7
5. Jänner 1898		Ost				10·7 6·6	West				25·6 11·8
						21·8 13·7					35·2 18 1
						29·6 21·6					41·3 24·2
			14·8	8·5	0' 7"	Mittelfaden		10·3	13·2	2' 40"	Mittelfaden
			14·0	9·2	0 12	$8^m\ 38^s.6$		10·9	12·6	2 26	$23^m\ 8^s.7$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung +0·062				Nordpunkt			Uhrstand um $23^h\ 10^m$	
			» » Kreisablesung +0·3				359° 52' 51"			$+\ 1^h\ 55^m\ 11^s.83$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
					$23^h\ 27^m\ 9^s.5$
					17·4
					25·2
			9·0	15·0	36·8
		δ tauri	8·8	15·1	45·8 *m*
					55·1
					28 6·6
					14·7
					22·7
					$23^h\ 30^m\ 51^s.7$
					31 3·7
					15·2
			8·5	15·3	32·7
Harmil 1898	5. Jänner	ω_2 aquarii	8·8	15·1	46·6 *m*
					32 0·2
					17·7
					29·3
					41·1
					$23^h\ 35^m\ 25^s.1$
					35·8
					46·8
					36 3·7
		o andromedae	12·7	11·2	16·6 *m*
			12·9	11·0	29·2
					45·5
					56·7
					37 7·7
		Angenommene Zenitdistanz 41° 34' 14" Polhöhe 16° 28' 45"·7			
		Uhrstand $+1^h\ 55^m\ 11^s.57$ um $23^h\ 32$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
5. Jänner 1898	Harmil	West	11·4 10·6	12·3 13·0	$23^h\ 40^m\ 42^s$ 179° 40' 4' 10" 3 55	*o* piscis. $23^h\ 44^m$ 11·7 54·8 17·9 1·2 24·5 10·6 33·6 16·7 39·6 22·9 Mittelfaden $44^m\ 47^s.6$	Ost	13·0 14·1	10·8 9·6	$23^h\ 49^m\ 52^s$ 359° 40' 2' 32" 2 32	β arietis. $23^h\ 53^m$ 13·8 59·6 20·6 0·4 27·4 15·8 36·8 22·8 43·7 29·3 Mittelfaden $53^m\ 51^s.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $-0^s.098$ » » Kreisablesung $+0.17$		Nordpunkt 359° 52' 53"			Uhrstand um $23^h\ 49^m$ $+\ 1^h\ 55^m\ 11^s.82$.	
8. Jänner 1898	Sarso	Ost[1]	13·7 15·4	10·3 9·0	$23^h\ 36^m\ 41^s$ 359° 10' 4' 37" 4 23	*o* piscis. $23^h\ 38^m$ 55·5 — 1·7 — — — — — — — Mittelfaden —	West	14·0 13·0	10·2 11·2	$23^h\ 44^m\ 31^s$ 179° 10' 3' 10" 2 39	β arietis. $23^h\ 47^m$ — 59·7 20·8 0·7 27·6 16·4 37·6 22·8 44·0 29·7 Mittelfaden $47^m\ 51^s.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.514$ » » Kreisablesung $+1.1$		Nordpunkt 359° 24' 13"			Uhrstand um $23^h\ 43^m$ $+\ 2^h\ 1^m\ 10^s.90$.	
		West	13·1 11·0	11·0 11·1	$23^h\ 55^m\ 49^s$ 179° 10' 1' 19" 0 46	α arietis. $23^h\ 59^m$ 42·4 — — — — 45·5 5·7 52·0 — 58·9 Mittelfaden —	Ost	14·8 14·8	9·4 9·5	$0^h\ 6^m\ 14^s$ 359° 0' 4' 36" 4 22	γ trianguli. $0^h\ 9^m$ 43·7 35·2 51·6 42·3 58·7 53·5 9·8 0·6 17·3 8·7 Mittelfaden $10^m\ 26^s.4$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.352$ » » Kreisablesung $+0.8$		Nordpunkt 359° 24' 10"			Uhrstand um $0^h\ 5^m$ $+\ 2^h\ 1^m\ 11^s.12$.	

[1] Bewölkt, Nothbeobachtung.

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
9. Jänner 1898	Sarso	ω_2 aquarii	13·0 13·0	11·5 11·6	$23^h\ 18^m\ 50^s.7$ 19 2·7 14·6 33·5 47·7 *m* 20 1·6 19·8 32·2 44·4
		δ tauri	10·3 9·7	14·0 14·7	$23^h\ 23^m\ 33^s.6$ 41·7 49·6 24 0·9 10·2 *m* 19·1 30·8 38·7 46·7
		υ andromedae	7·2 7·0	17·3 17·4	$23^h\ 27^m\ 15^s.7$ 26·7 37·8 54·6 28 7·7 *m* 20·6 37·0 47·6 59·0
		Angenommene Zenitdistanz 40° 56' 10".5 Polhöhe 16° 52' 16" Uhrstand $+2^h\ 1^m\ 15^s.01$ um $23^h\ 54^h$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
9. Jänner 1898	Sarso	Ost	12·7 12·9	11·4 11·2	$23^h\ 34^m\ 43^s$ 359° 10' 5' 6" 4 51	δ piscis. $23^h\ 38^m$ 8 5 51·7 14·7 57·8 20·9 7·4 30·4 13·7 36·6 19·9 Mittelfaden $38^m\ 44^s.3$	West	12·0 13·7	11·2 11·4	$23^h\ 43^m\ 49^s$ 179° 10' 3' 35" 3 1	β arietis. $23^h\ 47^m$ 10·6 55·9 17·4 2·8 23·6 12·5 33·7 19·2 40·4 25·6 Mittelfaden $47^m\ 48^s.3$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.273$ » Kreisablesung +0·5				Nordpunkt 359° 24' 38"		Uhrstand um $23^h\ 43^m$ $+\ 2^h\ 1^m\ 14^s.91$.		
		West	12·3 11·0	12·0 13·4	$23^h\ 56^m\ 18^s$ 179° 10' 1' 28" 0 57	α arietis. $23^h\ 59^m$ 38·6 24·9 45·4 31·6 52·1 41·8 1·9 48·7 8·6 54·8 Mittelfaden $0^m\ 16^s.8$	Ost	13·2 14·5	11·1 9·8	$0^h\ 6^m\ 24^s$ 359° 0' 4' 47" 4 32	γ trianguli. $0^h\ 9^m$ 39·9 31·3 47·3 38·6 54·7 49·7 5·8 57·2 13·4 4·7 Mittelfaden $10^m\ 22^s.2$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.274$ » Kreisablesung +0·6				Nordpunkt 359° 24' 38"		Uhrstand um $0^h\ 5^m$ $+\ 2^h\ 1^m\ 15^s.19$.		

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
15. Jänner 1898	Kunfidah	Ost	13·2 13·0	10·0 10·2	$0^h\ 7^m\ 37^s$ 0° 0' 1' 10" 0 57	γ trianguli. $0^h\ 11^m$ 18·7 10·0 26·5 17·5 33·6 28·6 44·8 35·8 52·3 43·0 Mittelfaden $12^m\ 1^s.2$	West	8·8 11·5	14·3 11·8	$0^h\ 19^m\ 4^s$ 179° 50' 4' 16" 3 41	ξ² ceti. $0^h\ 22^m$ 20·4 3·3 26·4 9·5 32·7 18·8 42·1 25·4 48·4 31·4 Mittelfaden $22^m\ 55^s.0$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.700$ » Kreisablesung +0·7				Nordpunkt 0° 17' 29"			Uhrstand um $0^h\ 17^m$ $+\ 1^h\ 59^m\ 33^s.92$.	
		West	10·7 9·0 11·2 10·2	12·6 14·2 12·1 13·1	$0^h\ 30^m\ 6^s$ 179° 50' 2' 25" 1 55	δ ceti. $0^h\ 33^m$ 36·6 19·7 42·4 25·2 48·6 34·3 57·8 40·6 4·4 46·8 Mittelfaden $34^m\ 11^s.6$	Ost	11·8 12·0	11·6 11·3	$0^h\ 40^m\ 53^s$ 359° 50' 0' 45" 0 27	41 arietis. $0^h\ 44^m$ 3·4 51·4 10·5 58·1 17·4 8·7 27·5 15·0 34·7 22·7 Mittelfaden $44^m\ 42^s.8$
		Collimation	aus der Zeitbestimmung $+0^s.705$ » Kreisablesung +0·7				Nordpunkt 0° 17' 30"			Uhrstand um $0^h\ 39^m$ $+\ 1^h\ 59^m\ 33^s.89$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
15. Jänner 1898	Kunfidah	γ pegasi	11·0 10·9	12·8 12·8	$0^h\ 56^m\ 8^s.7$ 10·6 24·2 35·9 45·0 *m* 54·5 57 6·7 14·0 22·0
		53 eridani	7·0 7·2	17·0 16·3	$1^h\ 1^m\ 44^s.2$ 57·4 2 10·7 30·8 40·7 *m* 3 2·5 22·7 36·2 49·3
		ϑ aurigae	14·4 14·1	9·2 9·4	$1^h\ 6^m\ 16^s.7$ 25·8 35·6 50·4 7 1·7 *m* 12·8 27·4 37·7 40·7

Angenommene Zenitdistanz 40° 25' 55"3 Polhöhe 19° 7' 31"5
Uhrstand $+1^h\ 59^m\ 33^s.34$ um $1^h\ 2^m$.

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
15. Jänner 1898	Kunfidah	ϑ ceti	9·7 8·2	14·1 15·4	$1^h\ 29^m\ 11^s8$ 21·8 32·1 47·3 58·8 *m* 30 10·7 25·9 30·2 40·2
		γ geminorum	11·3 11·8	12·2 12·0	$1^h\ 32^m\ 48^s4$ 50·1 33 3·8 15·7 24·8 *m* 34·2 45·8 53·6 34 1·8
		δ andromedae	7·3 7·8	10·3 10·2	$1^h\ 35^m\ 46^s8$ 55·7 36 4·6 17·2 27·4 *m* 37·6 50·7 58·8 37 7·8
		Angenommene Zenitdistanz $42°\ 32'\ 49''2$ Polhöhe $19°\ 7'\ 32''8$ Uhrstand $+1^h\ 59^m\ 34^s17$ um $1^h\ 33^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes / Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes / Kreislesung	Zeitstern
16. Jänner 1898	Kunfidah	Ost	11·5 11·2	11·9 12·1	$0^h\ 8^m\ 3^s$ 0° 0' 1' 1" 0 40	γ trianguli. $0^h\ 11^m$ 15·6 6·7 22·8 13·8 30·4 24·9 41·7 32·7 48·6 39·8 Mittelfaden $11^m\ 57^s7$	Ost	12·0 12·2	11·3 11·1	$0^h\ 18^m\ 55^s$ 179° 50' 4' 13" 3 40	ξ^2 ceti. $0^h\ 22^m$ 16·8 59·9 22·8 5·9 29·5 15·7 38·6 21·7 44·8 27·8 Mittelfaden $22^m\ 52^s7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s452$ » Kreisablesung $+0·5$					Nordpunkt 0° 17' 21"			Uhrstand um $0^h\ 17^m$ $+1^h\ 59^m\ 37^s47$.	
		West	12·8 11·0 9·9 11·2	10·8 12·7 13·5 12·2	$0^h\ 30^m\ 2^s$ 179° 50' 2' 23" 1 49	δ ceti. $0^h\ 33^m$ 32·9 15·6 39·4 21·7 45·6 31·3 54·6 37·4 0·6 43·4 Mittelfaden $34^m\ 8^s4$	Ost	13·3 15·5	10·1 8·0	$0^h\ 40^m\ 41^s$ 359° 50' 0' 37" 0 18	41 arietis. $0^h\ 43^m$ 59·4 46·8 5·8 53·7 12·9 4·5 23·5 11·2 30·3 18·2 Mittelfaden $44^m\ 38^s7$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s420$ » Kreisablesung $+0·4$					Nordpunkt 0° 17' 18"			Uhrstand um $0^h\ 39^m$ $+1^h\ 59^m\ 37^s05$.	

Dreihöhenbeobachtung.

Datum	Ort	Stern	Libelle aussen	Libelle innen	Fadenantritte
10. Jänner 1898	Kunfidah	ϰ orionis	7·7 7·5	15·9 16·0	$0^h\ 49^m\ 55^s.7$ 50 4·8 13·7 27·8 37·8 *m* 48·8 51 2·3 11·4 20·2
		70 pegasi	9·8 9·5	14·0 14·1	$0^h\ 56^m\ 5^s.6$ 13·4 20·8 32·7 44·8 *m* 51·4 57 2·9 10·8 18·8
		ϑ geminorum	10·3 10·0	13·2 13·0	$1^h\ 2^m\ 46^s.7$ 55·7 3 4·8 17·9 28·3 *m* 38·6 52·3 4 1·4 10·3
		Angenommene Zenitdistanz $51°\ 23'\ 38''.9$ Polhöhe $19°\ 7'\ 29''.6$ Uhrstand $+1^h\ 59^m\ 37^s.52$ um $0^h\ 57^m$.			

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
17. Jänner 1898	Kunfidah	Ost	11·8 12·0	11·3 10·1	$0^h\ 7^m\ 54^s$ 0° 0' 1' 0" 0 47	γ trianguli. $0^h\ 11^m$ 11·4 2·4 18·7 10·2 26·4 20·7 37·3 28·4 44·8 35·7 Mittelfaden $11^m\ 53^s.7$	West	12·0 11·0	11·3 12·3	$0^h\ 18^m\ 50^s$ 179° 50' 4' 10" 3 39	ξ² ceti. $0^h\ 22^m$ 13·4 56·7 19·7 2·7 25·9 12·4 35·3 18·6 41·6 24·5 Mittelfaden $22^m\ 49^s.2$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.143$ » » Kreisablesung $+0.7$					Nordpunkt 0° 17' 18"			Uhrstand um $0^h\ 17^m$ $+\ 1^h\ 59^m\ 41^s.20$.	
		West	11·6 10·3 7·5 7·7	11·7 13·1 15·7 15·6	$0^h\ 30^m\ 5^s$ 179° 50' 2' 20" 1 47	δ ceti. $0^h\ 33^m$ 29·7 12·4 36·2 18·4 42·3 27·9 51·4 34·3 57·7 40·4 Mittelfaden $34^m\ 5^s.2$	Ost	12·1 14·0	11·2 9·4	$0^h\ 40^m\ 37^s$ 359° 50' 0' 38" 0 21	41 arietis. $0^h\ 43^m$ 55·8 43·7 2·7 50·7 9·7 1·1 20·2 7·9 27·1 14·8 Mittelfaden $44^m\ 35^s.4$
		Collimation aus der Zeitbestimmung $+0^s.457$ » Kreisablesung $+0.6$					Nordpunkt 0° 17' 18"			Uhrstand um $0^h\ 39^m$ $+\ 1^h\ 59^m\ 41^s.07$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
24. Jänner 1898	Sawakin	Ost	12·3 11·4	11·0 11·7	$1^{h}\ 6^{m}\ 50^{s}$ 357° 40' 0' 14" 0 1	α ceti. $1^{h}\ 10^{m}$ 45·7 28·3 51·7 34·7 57·8 43·6 7·5 49·5 — 50·2 Mittelfaden $11^{m}\ 20^{s}.5$	West	9·7 9·8 11·3 10·3	13·9 13·9 12·3 13·2	$1^{h}\ 29^{m}\ 47^{s}$ 177° 30' 1" 42' 1 10	α persei. $1^{h}\ 32^{m}$ 59·8 5·6 9·6 14·8 19·2 28·7 33·4 38·7 42·6 48·6 Mittelfaden $33^{m}\ 53^{s}.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^{s}.470$ » » Kreisablesung +0·7		Nordpunkt 358° 10' 20"			Uhrstand um $1^{h}\ 22^{m}$ $+\ 1^{h}\ 54^{m}\ 5^{s}.89$.	
		West	10·9 10·0 11·1 10·0	12·8 13·8 12·7 13·8	$1^{h}\ 41^{m}\ 32^{s}$ 177° 20' 4' 58" 4 26	10 tauri. $1^{h}\ 45^{m}$ 6·2 48·9 12·7 55·4 18·6 4·7 27·8 10·7 34·3 16·8 Mittelfaden $45^{m}\ 45^{s}.7$	Ost	13·0 13·0	10·7 10·7	$1^{h}\ 52^{m}\ 21^{s}$ 357° 20' 3' 24" 3 11	η tauri. $1^{h}\ 55^{m}$ 58.1 44·7 4·8 51·7 11·7 1·7 21·7 8·7 28·7 15·6 Mittelfaden $50^{m}\ 36^{s}.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^{s}.526$ » » Kreisablesung +0·6		Nordpunkt 358° 10' 19"			Uhrstand um $1^{h}\ 51^{m}$ $+\ 1^{h}\ 45^{m}\ 6^{s}.39$.	
29. Jänner 1898	Jidda	Ost	11·6 11·0	13·0 13·9	$0^{h}\ 47^{m}\ 28^{s}$ 359° 50' 4' 44" 4 27	41 arietis. $0^{h}\ 50^{m}$ 47·4 35·2 54 4 41·9 1·4 52·6 11·7 59 7 18·6 6·7 Mittelfaden $51^{m}\ 26^{s}.7$	West	11·0 11·9	14·1 13·1	$0^{h}\ 59^{m}\ 27^{s}$ 179° 50' 2' 49" 2 17	α ceti. $1^{h}\ 3^{m}$ 0·4 42·9 6·7 49·3 12·6 58·6 22·3 4·7 28·4 10·9 Mittelfaden $3^{m}\ 35^{s}.7$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^{s}.137$ » » Kreisablesung +0·3		Nordpunkt 0° 26' 0"			Uhrstand um $0^{h}\ 57^{m}$ $+1^{h}\ 52^{m}\ 44^{s}.75$.	
		West	13·8 12·8	11·3 12·6	$1^{h}\ 12^{m}\ 10^{s}$ 179° 50' 0' 49" 0 18	ζ arietis. $1^{h}\ 15^{m}$ 39 7 25·4 46·3 31 8 52·8 41·8 2·7 48·6 9·5 55·2 Mittelfaden $16^{m}\ 17^{s}.6$	Ost	12·1 14·3 12·1 15·0	13·2 11·1 13·2 10·5	$1^{h}\ 22^{m}\ 33^{s}$ 359° 40' 4' 10" 3 57	α persei. $1^{h}\ 25^{m}$ 15·7 21·4 24·8 30 6 34·6 45·3 48·7 54·7 58·6 3·8 Mittelfaden $26^{m}\ 9^{s}.8$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^{s}.161$ » » Kreisablesung $+0^{s}.4$		Nordpunkt 0° 26' 0"			Uhrstand um $1^{h}\ 21^{m}$ $+1^{h}\ 52^{m}\ 44^{s}.34$.	

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern		Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	
6. Februar 1898 Morgens	Daedalus	Ost	12·5	15·1	$13^h\ 13^m\ 23^s$	β bootis		West	13·1	14·4	$13^h\ 27^m\ 30^s$	δ bootis	
			13·4	14·1		$13^h\ 10^m$			11·0	16·7		$13^h\ 30^m$	
					0° 10'	45·8	42·0				180° 10'	26·7	17·7
						54·4	50·0					33·9	24·9
						2·5	2·7					41·7	30·6
						14·7	10·9					52·0	43·7
						22·8	19·0					59·7	51·2
						Mittelfaden						Mittelfaden	
					1' 5"						3' 15"		
					0 49	$17^m\ 32^s.7$					2 41	$31^m\ 8^s.7$	
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.167$			Nordpunkt			Uhrstand um $13^h\ 24^m$		
					» » Kreisablesung $+0·5$			359°40'14"			$+1^h\ 39^m\ 49^s.64.$		
		West	10·3	17·2	$13^h\ 30^m\ 6^s$	μ bootis		Ost	14·5	13·0	$13^h\ 40^m\ 30^s$	α coronae	
			12·5	15·0		$13^h\ 39^m$			13·9	13·0		$13^h\ 49^m$	
					180° 10'	21·9	15·0				0° 20'	47·4	35·0
						29·6	23·4					54·3	42·2
						37·8	35·4					1·1	52·0
						49·0	43·2					11·4	59·5
						57·3	50·8					18·0	0·7
						Mittelfaden						Mittelfaden	
					4' 40"						1' 13"		
					4 8	$40^m\ 0^s.7$					0 57	$50^m\ 20^s.7$	
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.414$			Nordpunkt			Uhrstand um $13^h\ 45^m$		
					» » Kreisablesung $+0·5$			359° 40' 11"			$+1^h\ 39^m\ 49^s.75.$		
7. Februar 1898 Morgens		Ost	14·3	13·2	$13^h\ 14^m\ 4^s$	β bootis		West	12·4	14·7	$13^h\ 27^m\ 10^s$	δ bootis	
			14·3	13·0		$13^h\ 10^m$			13·4	13·8		$13^h\ 30^m$	
					0° 10'	43·8	39·8				180° 10'	23·8	15·4
						51·7	47·9					31·4	22·0
						59·8	0·4					39·1	33·8
						12·2	8·0					50·2	41·0
						20·5	16·7					57·0	48·0
						Mittelfaden						Mittelfaden	
					1' 9"						3' 17"		
					1 54	$17^m\ 30^s.2$					2 45	$31^m\ 6^s.3$	
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.328$			Nordpunkt			Uhrstand um $13^h\ 24^m$		
					» » Kreisablesung $+0·3$			359° 40' 12"			$+1^h\ 39^m\ 51^s.76.$		

Zeitbestimmung im Verticale des Polarsternes.

Datum	Ort	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern	Ocular	Libelle West	Libelle Ost	Einstellung des Polarsternes Kreislesung	Zeitstern
7. Februar 1898 Morgens	Daedalus	West	13·3 12·6	14·0 14·7	$13^h\ 36^m\ 0^s$ 180° 10' 4' 41" 4 8	μ bootis $13^h\ 39^m$ 19·7 13·6 27·5 21·3 35·7 32·6 46·7 40·8 54·7 48·6 Mittelfaden $40^m\ 4^s.2$	Ost	13·6 15·2 nachher 16·7 15·5	13·8 12·0 10·7 12·0	$13^h\ 46^m\ 32^s$ 0° 20' 1' 14" 1 0	α coronae $13^h\ 49^m$ 44·6 32·7 51·8 39·7 58·8 49·8 8·9 57·3 16·4 3·1 Mittelfaden $50^m\ 24^s.6$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.197$ » » Kreisablesung +0·3		Nordpunkt 359° 40' 15"			Uhrstand um $13^h\ 45^m$ $+1^h\ 39^m\ 51^s.04$.	
10. Februar 1898	Suez	Ost	10·0 15·0 14·0 15·3	13·4 14·8 16·0 15·1	$1^h\ 59^m\ 22^s$ 359° 10' 2' 49" 2 31"	10 tauri $2^h\ 2^m$ 53·1 35·6 59·2 41·8 5·4 51·1 14·6 57·2 20·6 3·6 Mittelfaden $3^m\ 28^s.3$	West	15·0 14·8	15·7 15·7	$2^h\ 10^m\ 10^s$ 179° 10' 1' 4" 0 31	η tauri. $2^h\ 13^m$ 39·7 26·6 46·6 33·1 53·3 43·2 3·6 50·1 10·4 56·8 Mittelfaden $14^m\ 18^s.4$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.554$ » » Kreisablesung +0·7		Nordpunkt 359° 59' 45"			Uhrstand um $2^h\ 8^m$ $+1^h\ 26^m\ 45^s.37$.	
		West	15·5 14·8	15·5 16·5	$2^h\ 21^m\ 0^s$ 179° 0' 4' 25" 3 50"	ε persei. $2^h\ 24^m$ 15·7 10·9 23·7 18·8 31·7 31·3 43·6 39·3 51·8 47·6 Mittelfaden $25^m\ 1^s.5$	Ost	17·0 17·3	14·6 14·0	$2^h\ 32^m\ 0^s$ 359° 0' 2' 51" 2 29	c persei. $2^h\ 35^m$ 16·8 20·3 25·9 29·2 35·4 42·9 48·7 51·9 57·7 0·9 Mittelfaden $36^m\ 9^s.2$
		Collimation			aus der Zeitbestimmung $+0^s.518$ » » Kreisablesung +0·7		Nordpunkt 359° 59' 44"			Uhrstand um $2^h\ 31^m$ $+1^h\ 26^m\ 45^s.75$.	

Uhrvergleiche.

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP	Coïncidenz NB, PD, PB	
18. September 1897	Suez	**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A $3^h\ 48^m\ 6^s$	N $4^h\ 42^m\ 41^s.5$	
			N 4 44 10	B $4^h\ 9^m\ 18^s$
		C 3 59 54	P 4 50 35 5	
			P 4 49 55	D 3 52 22
			P 4 53 10	B 4 14 16·5
		A 4 52 50	P 4 51 70	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 3 49 34·26	N 4 44 10 00	B 4 9 18·00
		C 3 57 28·72	P 4 48 10·69	D 3 50 37·40
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A $5^h\ 1^m\ 9^s$	N $5^h\ 55^m\ 56^s.5$	
			N 5 54 36	B $5^h\ 19^m\ 32^s.5$
		C 5 10 30	P 6 1 29	
			P 6 3 7	D 5 5 22
			P 6 6 34·5	B 5 27 29
		A 5 5 54	P 6 4 43	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 4 59 48·72	N 5 54 30·00	B 5 19 32 50
		C 5 7 44·18	P 5 58 36·71	D 5 0 52·45
19. September 1898		**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A $3^h\ 35^m\ 29^s$	N $4^h\ 33^m\ 59^s.5$	
			N 4 35 37	B $3^h\ 50^m\ 51^s.5$
		C 3 47 42	P 4 42 10	
			P 4 40 40·5	D 3 39 13
			P 4 43 0·5	B 4 0 14
		A 3 36 48	P 4 44 20	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 3 38 0 23	N 4 35 37·00	B 3 50 51·50
		C 3 45 3·89	P 4 39 37·40	D 3 38 10·13
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A $5^h\ 3^m\ 39^s$	N $6^h\ 2^m\ 24^s$	
			N 6 1 40	B $5^h\ 22^m\ 40^s.5$
		C 5 13 46	P 6 8 34	
			P 6 9 15	D 5 7 33
			P 6 12 25	B 5 29 24
		A 5 7 0	P 6 9 46	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 5 2 55·12	N 6 1 40·00	B 5 22 40·50
		C 5 10 52·90	P 6 5 40 43	D 5 3 59·02

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB, PD, PB	
			Vor der Zeitbestimmung.		
20. September 1897	Saez	A $3^h\ 31^m\ 13^s$	N $4^h\ 33^m\ 40^s$		
			N 4 34 17	B $3^h\ 51^m\ 37^s$	
		C 3 40 29	P 4 38 56·5		
			P 4 40 5	D 3 34 41·5	
			P 4 44 17	B 3 57 36	
		A 3 37 7	P 4 43 35		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 3 31 49·90	N 4 34 17·00	B 3 51 37·00	
		C 3 39 49·64	P 4 38 17·03	D 3 32 53·83	
			Nach der Zeitbestimmung.		
		A $4^h\ 56^m\ 23^s$	N $5^h\ 59^m\ 4^s$		
			N 6 0 15	B $5^h\ 17^m\ 21^s$	
		C 5 9 30	P 6 8 12		
			P 6 5 28	D 4 59 50·5	
			P 6 10 18	B 5 23 23	
		A 5 2 26	P 6 9 8		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 4 57 33·81	N 6 0 15·00	B 5 17 21·00	
		C 5 5 33·66	P 6 4 15·01	D 4 58 37·71	
			Vor der Zeitbestimmung.		
24. September 1897	Daedalus	A $3^h\ 12^m\ 44^s$	N $4^h\ 30^m\ 55^s$		
			N 4 31 16	B $3^h\ 33^m\ 0^s$	
		C 3 21 57	P 4 35 58		
			P 4 38 43	D 3 17 30	
			P 4 40 44·5	B 3 38 28	
		A 3 18 17	P 4 40 28·5		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 3 13 4·94	N 4 31 16·00	B 3 33 0·00	
		C 3 21 14·71	P 4 35 15·59	D 3 14 9·16	
			Nach der Zeitbestimmung.		
		A $4^h\ 10^m\ 40^s$	N $5^h\ 29^m\ 0^s\!.5$		
			N 5 29 30	B $4^h\ 31^m\ 4^s\!.5$	
		C 4 20 25	P 5 34 35·5		
			P 5 36 54·5	D 4 15 38	
			P 5 39 10	B 4 36 44	
		A 4 16 10	P 5 38 31		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 4 11 9·42	N 5 29 30·00	B 4 31 4·50	
		C 4 19 19·27	P 5 33 29·59	D 4 12 13·65	

Datum	Ort	Coïncidenz AN / CP / AP	Coïncidenz NB / PD / PB	
25. September 1897	Daedalus		Vor der Zeitbestimmung.	
		A 3^h 9^m 7^s	N 4^h 31^m 14	
			N 4 32 36	B 3^h 30^m 25^s
		C 3 20 41·5	P 4 38 36	
			P 4 37 47	D 3 12 45
			P 4 43 4	B 3 36 53
		A 3 15 31	P 4 41 38	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 10 28·78	N 4 32 36·00	B 3 30 25·00
		C 3 18 40·78	P 4 36 34·95	D 3 11 33·15
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A 4^h 9^m 58^s	N 5^h 32^m 15^s	
			N 5 33 52	B 4^h 31^m 31^s
		C 4 22 18	P 5 40 22·5	
			P 5 39 2	D 4 13 50
			P 5 41 29·5	B 4 35 9
		A 4 16 36	P 5 42 53	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 11 34·73	N 5 33 52·00	B 4 31 31·00
		C 4 19 46·81	P 5 37 50·90	D 4 12 39·09
28. September 1897	Mohammed Ghul		Vor der Zeitbestimmung.	
		A 3^h 17^m $14^s.5$	N 4^h 51^m 13^s	
			N 4 51 0	B 3^h 37^m 4^s
		C 3 28 53	P 4 58 30	
			P 4 56 21	D 3 19 30
			P 4 59 44	B 3 41 49·5
		A 3 22 3	P 5 0 0	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 17 1·54	N 4 51 0·00	B 3 37 4·00
		C 3 25 21·29	P 4 54 57·71	D 3 18 7·02
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A 4^h 27^m 20^s	N 6^h 1^m 30^s	
			N 5 58 56	B 4^h 44^m 49^s
		C 4 36 50	P 6 6 38	
			P 6 7 0	D 4 29 57·5
			P 6 11 0	B 4 52 54
		A 4 32 20·5	P 6 10 29	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 24 46·42	N 5 58 56·00	B 4 44 49·00
		C 4 33 6·28	P 6 2 53·67	D 4 25 51·84

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP	Coïncidenz NB, PD, PB	
			Vor der Zeitbestimmung.	
		A 3^h 8^m 22^s	N 4^h 46^m $15^s.5$	
			N 4 49 3	B 3^h 31^m $13^s.5$
		C 3 21 45	P 4 55 14·5	
			P 4 56 5·5	D 3 15 19
			P 4 57 52	B 3 36 5
		A 3 16 16·5	P 4 58 8	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 11 9·04	N 4 49 3·00	B 3 31 13·50
29. September 1897		C 3 19 30·57	P 4 52 59·70	D 3 12 13·71
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A 4^h 18^m 26^s	N 5^h 56^m 31	
			N 5 59 44	B 4^h 41^m 43^s
		C 4 32 45	P 6 6 26	
			P 6 6 32	D 4 25 34
			P 6 11 57	B 4 49 58
		A 4 26 32	P 6 8 35	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 21 38·47	N 5 59 44·00	B 4 41 43·00
		C 4 29 59·21	P 6 3 40·66	D 4 22 43·13
	Mahommed Ghul		**Vor der Zeitbestimmung.**	
		A 3^h 1^m 41^s	N 4^h 43^m 30^s	
			N { 4 39 39·5 / 4 43 10 }	B { 3^h 18^m 17^s / 3 21 27 }
		C 3 11 1	P 4 48 22·5	
			P 4 49 12	D 3 4 31
			P 4 51 44	B 3 26 4·5
		A 3 6 24·5	P 4 52 10	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 59 40·06	N 4 41 34·75	B 3 19 52·00
30. September 1897		C 3 8 9·44	P 4 45 30·47	D 3 0 50·07
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A 4^h 14^m 41^s	N 5^h 56^m 42^s	
			N 5 53 40	B 4^h 31^m $45^s.5$
		C 4 28 5	P 6 5 39	
			P 6 2 28	D 4 17 35·0
			P 6 8 52	B 4 42 60
		A 4 25 49	P 6 11 47·5	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 11 39·50	N 5 53 40·00	B 4 31 45·50
		C 4 20 0·32	P 5 57 35·64	D 4 12 43·44

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB			
		Vor der Zeitbestimmung.					
8. October 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	A	$2^h\ 53^m\ 25^s$	N	$5^h\ 6^m\ 45^s$		
				N	5 7 25	B	$3^h\ 14^m\ 25^s.5$
		C	3 5 58	P	5 14 20·5		
				P	5 15 7	D	2 59 0
				P	5 19 12	B	3 22 20
		A	3 1 10	P	5 18 22·5		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 54 4·89	N	5 7 25·00	B	3 14 25·50
		C	3 2 48 23	P	5 11 16·21	D	2 55 9·84
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	$4^h\ 0^m\ 30^s$	N	$6^h\ 14^m\ 1^s$		
				N	6 15 5	B	$4^h\ 21^m\ 54^s.5$
		C	4 13 42·5	P	6 22 22		
				P	6 22 31	D	4 0 13
				P	6 24 7	B	4 27 4·5
		A	4 5 32	P	6 22 55		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	4 1 33·82	N	6 15 5·00	B	4 21 54·50
		C	4 10 17·22	P	6 18 56 16	D	4 2 38·75
		Vor der Zeitbestimmung.					
9. October 1897		A	$2^h\ 37^m\ 39^s$	N	$4^h\ 54^m\ 53^s$		
				N	4 57 37	B	$3^h\ 0^m\ 45^s$
		C	2 50 42·5	P	5 3 2		
				P	5 3 9	D	2 43 9
				P	5 4 48	B	3 4 5
		A	2 46 52	P	5 7 58		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 40 22·55	N	4 57 37·00	B	3 0 45·00
		C	2 49 8·23	P	5 1 27·47	D	2 41 27·75
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	$3^h\ 53^m\ 35^s$	N	$6^h\ 11^m\ 1^s.5$		
				N	6 11 29	B	$4^h\ 14^m\ 25^s$
		C	4 4 46	P	6 17 17·5		
				P	6 16 30	D	3 56 18
				P	6 18 56	B	4 18 1
		C	3 57 7	P	6 18 24·5		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	3 54 2·43	N	6 11 29·00	B	4 14 25·00
		C	4 2 48·24	P	6 15 19·42	D	3 55 7·61

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB			
				Vor der Zeitbestimmung.			
10. October 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	A	$2^h\ 43^m\ 12^s$	N	$5^h\ 4^m\ 24^s$		
				N	5 7 19	B	$3^h\ 6^m\ 31^s$
		C	2 56 56	P	5 13 10		
				P	5 13 35	D	2 49 38^s
				P	5 17 35	B	3 12 56·5
		A	2 49 32	P	5 14 34·5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 46 6·52	N	5 7 19·00	B	3 6 31·00
		C	2 54 54·78	P	5 11 8·45	D	2 47 11·85
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 50^m\ 5^s$	N	$6^h\ 11^m\ 28^s$		
				N	6 12 0	B	$4^h\ 11^m$ 1·5
		C	4 1 37	P	6 18 1·5		
				P	6 21 4	D	3 56 56
				P	6 22 25	B	4 17 36
		A	3 56 23	P	6 21 36·5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 50 36·91	N	6 12 0·00	B	4 11 1·5
		C	3 59 25·30	P	6 15 49·44	D	3 51 42·30
				Vor der Zeitbestimmung.			
14. October 1897	Sawakin	A	$2^h\ 55^m\ 59^s$	N	$5^h\ 33^m\ 1^s5$		
				N	5 35 15	B	$3^h\ 18^m$ 46·5
		C	3 9 25	P	5 41 15		
				P	5 40 32	D	3 0 49
				P	5 43 30·5	B	3 23 15
		A	3 3 20	P	5 44 10		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 58 12·13	N	5 35 15·00	B	3 18 46·50
		C	3 7 11·64	P	5 39 1·28	D	2 59 18·53
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 53^m\ 55^s$	N	$6^h\ 31^m\ 7^s$		
				N	6 30 42	B	$4^h\ 14^m$ 4·5
		C	4 5 1	P	6 37 0		
				P	6 35 44	D	3 55 52
				P	6 39 7	B	4 18 42·5
		A	3 58 22	P	6 39 21		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 53 30·06	N	6 30 42·00	B	4 14 4·50
		C	4 2 29·66	P	6 34 28·25	D	3 54 36·46

Datum	Ort	Coïncidenz AN / CP / AP	Coïncidenz NB / PD / PB	
15. October 1897	Sawakin	**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A $2^h\ 58^m\ 45^s$	N $5^h\ 39^m\ 45^s$	
			N 5 38 3	B $3^h\ 17^m\ 40^s$
		C 3 8 23·5	P 5 44 7	
			P 5 43 54	D 3 0 15
			P 5 44 45	B 3 20 36
		A 3 1 35	P 5 46 21	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 2 57 3·28	N 5 38 3·00	B 3 17 40·00
		C 3 6 5·40	P 5 41 48·52	D 2 58 9·86
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A $3^h\ 50^m\ 26^s$	N $6^h\ 31^m\ 34^s.5$	
			N 6 30 17	B $4^h\ 9^m\ 45^s.5$
		C 4 0 50	P 6 36 42	
			P 6 35 55	D 3 52 7·5
			P 6 40 15	B 4 15 57
		A 3 53 22	P 6 38 16·5	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 3 49 8·71	N 6 30 17·00	B 4 9 45·50
		C 3 58 10·94	P 6 34 2·50	D 3 50 15·31
16. October 1897	Sawakin	**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A $2^h\ 46^m\ 57^s$	N $5^h\ 31^m\ 52^s$	
			N 5 33 13	B $3^h\ 8^m\ 57^s$
		C 2 59 18·5	P 5 38 54	
			P 5 39 10	D 2 51 36·5
			P 5 40 52·5	B 3 12 51
		A 2 53 55	P 5 42 36	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 2 48 17·78	N 5 33 13·00	B 3 8 57·00
		C 2 57 22·68	P 5 36 57·86	D 2 49 24·72
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A $3^h\ 47^m\ 42^s$	N $6^h\ 32^m\ 47^s$	
			N 6 34 46	B $4^h\ 10^m\ 20^s$
		C 4 0 47·5	P 6 40 33	
			P 6 40 13	D 3 52 29·5
			P 6 42 40	B 4 14 28·5
		A 3 54 50	P 6 43 41	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 3 49 40·68	N 6 34 46·00	B 4 10 20·00
		C 3 58 45·65	P 6 38 30·82	D 3 50 47·60

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB, PD, PB			
19. October 1897	Akik Seghir			Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 15^m\ 25^s$	N	$6^h\ 12^m\ 16^s.5$		
				N	$6\ 14^m\ 21$	B	$3^h\ 38^m\ 15^s.5$
		C	3 28 18	P	$6\ 19^m\ 38$		
				P	$6\ 20^m\ 40$	D	3 21 14·5
				P	$6\ 21^m\ 11·5$	B	3 41 24
		A	3 21 30	P	$6\ 22^m\ 4$		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 17 29·16	N	6 14 21·00	B	3 38 15·50
		C	3 20 42·70	P	6 18 2·50	D	3 18 37·43
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$4^h\ 4^m\ 0^s.5$	N	$7^h\ 1^m\ 0^s$		
				N	7 3 35	B	$4^h\ 27^m\ 21·5$
		C	4 17 50	P	7 9 18		
				P	7 9 50	D	4 10 16·5
				P	7 10 47	B	4 30 51·5
		A	4 10 27	P	7 11 9		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 6 35·08	N	7 3 35·00	B	4 27 21·50
		C	4 15 48 76	P	7 7 16·43	D	4 7 43 35
20. October 1897	Akik Seghir			Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 8^m\ 13^s.5$	N	$6^h\ 9^m\ 1^s$		
				N	6 12 5	B	$3^h\ 32^m\ 5·5$
		C	3 22 8	P	6 17 20·5		
				P	6 18 30	D	3 15 9·5
				P	6 19 36	B	3 35 55·5
		A	3 14 58	P	6 19 27		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 11 17·00	N	6 12 5·00	B	3 32 5·50
		C	3 20 33·14	P	6 15 45·38	D	3 12 25·33
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$4^h\ 8^m\ 58^s$	N	$7^h\ 9^m\ 55^s.5$		
				N	7 10 24	B	$4^h\ 30^m\ 15$
		C	4 21 11	P	7 16 33		
				P	7 16 56	D	4 13 26
				P	7 18 27	B	4 34 37
		A	4 13 20	P	7 17 58·5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 9 26·42	N	7 10 24·00	B	4 30 15·00
		C	4 18 42·69	P	7 14 4·28	D	4 10 34·75

Datum	Ort		Coïncidenz AN / CP / AP				Coïncidenz NB / PD / PB
21. October 1897	Akik Seghir		Vor der Zeitbestimmung.				
		A	$3^h\ 2^m\ 56^s.5$	N	$6^h\ 7^m\ 40^s$		
				N	6 7 18	B	$3^h\ 23^m\ 25^s$
		C	3 15 20	P	6 14 25		
				P	6 13 42	D	3 6 27
				P	6 17 20	B	3 29 40·5
		A	3 9 16	P	6 17 40		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	3 2 34·56	N	6 7 18·00	B	3 23 25·00
		C	3 11 53·03	P	6 10 57·46	D	3 3 42·91
			Nach der Zeitbestimmung.				
		A	$4^h\ 3^m\ 50^s.5$	N	$7^h\ 8^m\ 44^s$		
				N	7 8 55	B	$4^h\ 24^m\ 52^s$
		C	4 14 12	P	7 13 26·5		
				P	7 15 10	D	4 7 45
				P	7 19 24	B	4 31 40·5
		A	4 7 29·5	P	7 16 3		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	4 4 1·47	N	7 8 55·00	B	4 24 52·00
		C	4 13 20·03	P	7 12 34·39	D	4 5 9·81
31. October 1899	Kamaran		Vor der Zeitbestimmung.				
		A	$2^h\ 48^m\ 20^s$	N	$6^h\ 32^m\ 28^s.5$		
				N	6 35 28	B	$3^h\ 12^m\ 26^s.5$
		C	3 2 50	P	6 40 45·5		
				P	6 42 2	D	2 55 30
				P	6 46 47	B	3 20 14·5
		A	2 50 4	P	6 43 43·5		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	2 51 19·01	N	6 35 28·00	B	3 12 26·50
		C	3 1 2·52	P	6 38 57·73	D	2 52 26·23
			Nach der Zeitbestimmung.				
		A	$3^h\ 55^m\ 15^s$	N	$7^h\ 39^m\ 35^s.5$		
				N	7 42 47	B	$4^h\ 19^m\ 34^s.5$
		C	4^h 10 37	P	7 48 43·5		
				P	7 52 27	D	4 5 43·5
				P	7 54 31	B	4 27 47·5
		A	4 6 20	P	7 54 11		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	3 58 26·97	N	7 42 47·00	B	4 19 34·50
		C	4 8 10·56	P	7 46 16·66	D	3 59 34·17

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP				Coïncidenz NB PD PB	
1. November 1897	Kamaran			Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$2^h\ 45^m\ 40^s$	N	$6^h\ 33^m\ 45^s$		
				N	6 36 37	B	$3^h\ 9^m\ 40^s5$
		C	3 0 4	P	6 41 52·5		
				P	6 42 50	D	2 52 22·5
				P	6 47 0	B	3 16 34
		A	2 52 20	P	6 43 54·5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 48 31·53	N	6 36 37·00	B	3 9 40·50
		C	2 58 17·18	P	6 40 5·39	D	2 49 38·34
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 49^m\ 26^s00$	N	$7^h\ 37^m\ 41^s5$		
				N	7 40 55	B	$4^h\ 13^m\ 48^s$
		C	4 7 55	P	7 49 54·5		
				P	7 50 10	D	3 59 31·5
				P	7 51 43	B	4 21 6·5
		A	3 59 41	P	7 51 26·5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 52 38·97	N	7 40 55·00	B	4 13 48·00
		C	4 2 24·71	P	7 44 23·31	D	3 53 45·76
2. November 1897				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$2^h\ 37^m\ 0^s$	N	$6^h\ 29^m\ 0^s5$		
				N	6 30 28	B	$2^h\ 59^m\ 38^s$
		C	2 50 53	P	6 36 33·5		
				P	6 37 37	D	2 43 15
				P	6 39 13	B	3 4 55
		A	2 45 20	P	6 40 49		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 38 27·26	N	6 30 28·00	B	2 59 38·00
		C	2 48 15·06	P	6 33 55·13	D	2 39 33·74
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 47^m\ 3^s$	N	$7^h\ 39^m\ 15^s$		
				N	7 38 7	B	$4^h\ 7^m\ 6^s$
		C	3 58 54	P	7 44 45·5		
				P	7 47 6	D	3 52 32·5
				P	7 50 17	B	3 15 47·5
		A	2 55 40	P	7 51 20·5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 45 55·19	N	7 38 7·00	B	4 7 6·00
		C	3 55 43·11	P	7 41 34·09	D	3 47 1·50

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP	Coïncidenz NB PD PB	
6. November 1897	Massawa		Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 40^m\ 47^s$	N $6^h\ 48^m\ 35^s.5$	
			N 6 51 33	B $3^h\ 5^m\ 2^s$
		C 2 56 10	P 6 57 25	
			P 6 56 37	D 2 46 30
			P 6 58 46	B 3 8 51·5
		A 2 47 44·5	P 6 58 57	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 43 44·02	N 6 51 33·00	B 3 5 2 00
		C 2 53 42·27	P 6 54 55·86	D 2 41 49·14
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 8^m\ 51^s$	N $8^h\ 16^m\ 54^s$	
			N 8 17 24	B $4^h\ 30^m\ 39^s$
		C 4 22 38	P 8 24 7	
			P 8 22 23	D 4 12 2
			P 8 25 16	B 4 35 7·5
		A 4 13 14	P 8 24 40·5	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 9 20·92	N 8 17 24·00	B 4 30 39 00
		C 4 19 18·32	P 8 20 46·77	D 4 10 26·00
7. November 1897			Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 34^m\ 30^s$	N $6^h\ 46^m\ 14^s.5$	
			N 6 47 32	B $2^h\ 57^m\ 7^s$
		C 2 47 13	P 6 52 20	
			P 6 51 23	D 2 37 21·5
			P 6 56 9	B 3 2 21·5
		A 2 39 41	P 6 54 48	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 35 47 29	N 6 47 32·00	B 2 57 7 00
		C 2 45 46·89	P 6 50 53 65	D 2 36 52·23
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 5^m\ 26^s$	N $8^h\ 17^m\ 25^s.5$	
			N 8 19 34	B $4^h\ 28^m\ 54^s$
		C 4 19 33	P 8 24 55	
			P 8 26 7	D 4 11 50
			P 8 28 37	B 4 34 34·5
		A 4 14 15	P 8 29 37·5	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 7 34·15	N 8 19 34·00	B 4 28 54·00
		C 4 17 33·90	P 8 22 55·56	D 4 8 39·08

Datum	Ort	Coincidenz AN CP AP		Coincidenz NB PD PB			
8. November 1897	Massawa			**Vor der Zeitbestimmung.**			
		A	$2^h\ 28^m\ 41^s$	N	$6^h\ 44^m\ 21^s.5$		
				N	6 47 27	B	$2^h\ 53^m\ 7^s.5$
		C	2 44 15	P	6 53 15		
				P	6 51 51	D	2 33 54
				P	6 54 10	B	2 50 29·5
		A	2 38 4·5	P	6 57 7		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 31 45·99	N	6 47 27·00	B	2 53 7·50
		C	2 41 47·85	P	6 50 47·45	D	2 32 50·62
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$4^h\ 2^m\ 50^s$	N	$8^h\ 18^m\ 46^s$		
				N	8 19 36	B	$4^h\ 25^m\ 1^s.5$
		C	4 16 55	P	8 26 10		
				P	8 27 50	D	4 9 37·5
				P	8 30 0	B	4 32 4
		A	4 9 47·5	P	8 29 5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 3 39·86	N	8 19 36·00	B	4 25 1·50
		C	4 13 41·88	P	8 22 56·35	D	4 4 44·65
9. November 1897				**Vor der Zeitbestimmung.**			
		A	$2^h\ 26^m\ 13^s$	N	$6^h\ 45\ 50^s$		
				N	6 46 15	B	$2^h\ 48^m\ 1^s$
		C	2 39 7·5	P	6 52 0		
				P	6 50 20	D	2 28 28
				P	6 54 44	B	2 53 10
		A	2 31 15	P	6 54 12		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 26 37·93	N	6 46 15·00	B	2 48 1·00
		C	2 36 42 06	P	6 49 34·16	D	2 27 42·28
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 57^m\ 22^s$	N	$8^h\ 17^m\ 14^s$		
				N	8 18 20	B	$4^h\ 19^m\ 51^s$
		C	4 11 42·5	P	8 24 50		
				P	8 25 20	D	4 3 12·5
				P	8 27 20	B	4 25 31
		A	4 2 54	P	8 26 6		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 58 27·82	N	8 18 20·00	B	4 19 51·00
		C	4 8 32 08	P	8 21 39·08	D	3 59 32·18

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP			Coïncidenz NB PD PB		
11. November 1897	Sahati			Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$6^h\ 22^m\ 8^s$	N	$10^h\ 50^m\ 18^s$		
				N	10 50 56	B	$6^h\ 44^m\ 12^s.5$
		C	6 34 13 5	P	10 55 31		
				P	10 56 9	D	6 25 46
				P	11 1 32	B	6 51 31
		A	6 26 15	P	10 57 42		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	6 22 45·90	N	10 50 56·00	B	6 44 12·50
		C	6 32 55·03	P	10 54 12 32	D	6 23 49·64
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$7^h\ 50^m\ 6^s.5$	N	$12^h\ 18^m\ 31^s$		
				N	12 19 40	B	$8^h\ 12^m\ 42^s$
		C	8 3 28	P	12 24 60		
				P	12 27 27	D	7 56 49
				P	12 30 35	B	8 20 19·5
		A	7 57 44	P	12 29 26		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	7 51 15·31	N	12 19 40·00	B	8 12 42·00
		C	8 1 24·59	P	12 22 50·25	D	7 52 18·99
12. November 1897				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$6^h\ 18^m\ 43^s.5$	N	$10^h\ 50^m\ 50^s$		
				N	10 53 5	B	$6^h\ 42^m\ 20^s$
		C	6 32 30	P	10 57 47		
				P	10 57 28	D	6 23 9
				P	10 59 12		6 45 17·5
		A	6 24 37·5	P	10 59 60		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	6 20 58·13	N	10 53 5·00	B	6 42 20·00
		C	6 31 9·27	P	10 56 20 03	D	6 22 1·21
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$7^h\ 46^m\ 39^s$	N	$12^h\ 19^m\ 0^s$		
				N	12 21 52	B	$8^h\ 10^m\ 58^s.5$
		C	8 1 40·5	P	12 27 0		
				P	12 25 57	D	7 51 23·5
				P	12 28 20	B	8 14 11
		A	7 55 49·5	P	12 31 27		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	7 49 30·53	N	12 21 52·00	B	8 10 58 50
		C	7 59 41·81	P	12 25 6·98	D	7 50 33·62

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB		Coïncidenz PD, PB	
				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$6^h\ 50^m\ 31^s$	N	$11^h\ 26^m\ 40^s$		
				N	11 26 5	B	$7^h\ 11^m\ 25^s5$
		C	7 0 50·5	P	11 30 6		
				P	11 33 10	D	6 54 49·5
				P	11 33 55	B	7 16 1
		A	6 51 57	P	11 31 20		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	6 49 56·10	N	11 26 5·00	B	7 11 25·50
13. November 1897	Sahati	C	7 0 9·39	P	11 29 18·76	D	6 50 58 89
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$7^h\ 51^m\ 13$	N	$12^h\ 27^m\ 32^s$		
				N	12 27 20	B	$8^h\ 12^m\ 30^s5$
		C	8 2 31	P	12 31 50·5		
				P	12 34 12	D	7 55 41·5
				P	12 35 20	B	8 17 16
		A	7 55 56·5	P	12 35 30		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	7 51 1·03	N	12 27 20·00	B	8 12 30·50
		C	8 1 14·43	P	12 30 33·72	D	7 52 3·82
				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$2^h\ 45^m\ 2·5$	N	$7^h\ 36^m\ 20^s$		
				N	7 37 0	B	$3^h\ 7^m\ 18^s$
		C	2 56 53·5	P	7 40 58		
				P	7 43 15	D	2 49 49·5
				P	7 44 50	B	3 11 58·5
		A	2 49 39	P	7 44 6		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 45 42·39	N	7 37 0·00	B	3 7 18·00
17. November 1897	Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor)	C	2 56 4 36	P	7 40 8·73	D	2 46 43·74
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$4^h\ 34^m\ 24\ 5$	N	$9^h\ 26^m\ 0^s$		
				N	9 27 26	B	$4^h\ 57^m\ 26^s$
		C	4 47 52·5	P	9 32 15		
				P	9 33 37	D	4 39 53·5
				P	9 35 50	B	5 2 40·5
		A	4 39 34	P	9 34 19		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 35 50·26	N	9 27 26·00	B	4 57 26·00
		C	4 46 12·42	P	9 30 34·65	D	4 36 51·65

Datum	Ort	Coïncidenz AN / CP / AP	Coïncidenz NB / PD / PB	
			Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 20^m\ 44^s.5$	N $7^h\ 31^m\ 45^s$	
			N 7 33 18	B $2^h\ 44^m\ 4^s.5$
		C 2 32 31	P 7 37 0	
			P 7 39 0	D 2 25 58
			P 7 41 43	B 2 49 20
		A 2 25 50	P 7 40 0	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 22 17·25	N 7 33 18·00	B 2 44 4·50
22. November 1897		C 2 32 51·74	P 7 36 20·63	D 2 23 19·07
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $5^h\ 1^m\ 30^s$	N $10^h\ 12^m\ 57^s$	
			N 10 16 10	B $5^h\ 26^m\ 30^s$
		C 5 16 44·5	P 10 20 40	
			P 10 21 10	B 5 7 41·5
			P 10 22 13	5 29 30
		A 5 7 23·5	P 10 21 54	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 5 4 42·47	N 10 16 10·00	B 5 26 30·00
		C 5 15 17·26	P 10 19 12·52	D 5 5 44·34
	Daramsas			
			Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 15^m\ 18^s$	N $7^h\ 30^m\ 15^s$	
			N 7 32 17	B $2^h\ 39^m\ 9^s.5$
		C 2 28 43	P 7 36 5	
			P 7 38 10	D 2 21 13
			P 7 40 10	B 2 44 0
		A 2 23 15	P 7 41 15	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 17 19·67	N 7 32 17·00	B 2 39 9·50
23. November 1897		C 2 27 50·84	P 7 35 18·71	D 2 18 22·18
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 31^m\ 55^s.5$	N $9^h\ 47^m\ 15^s$	
			N 9 47 39	B $4^h\ 54^m\ 9^s.5$
		C 4 44 20	P 9 52 4	
			P 9 52 50	D 4 35 31
			P 9 56 2	B 4 59 30
		A 4 37 14	P 9 55 36	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 32 19·44	N 9 47 39·00	B 4 54 9·50
		C 4 42 50·85	P 9 50 40·62	D 4 33 21·97

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB			
				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$2^{h}\ 48^{m}\ 45^{s}.5$	N	$8^{h}\ 7^{m}\ 45^{s}$		
				N	8 9 20	B	$3^{h}\ 12^{m}\ 12^{s}.5$
		C	3 2 12	P	8 13 33		
				P	8 14 33	D	2 53 35
				P	8 16 55	B	3 16 46
		A	2 53 19	P	8 15 20		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 50 20·24	N	8 9 20·00	B	3 12 12·50
24. November 1897	Daramsas	C	3 0 59·95	P	8 12 20 75	D	2 51 23·11
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$4^{h}\ 28^{m}\ 51^{s}$	N	$9^{h}\ 48^{m}\ 7^{s}$		
				N	9 50 48	B	$4^{h}\ 53^{m}\ 24^{s}$
		C	4 46 41	P	9 58 19		
				P	9 55 10	D	4 33 55·5
				P	9 61 36	B	4 61 10
		A	4 36 35	P	9 58 53		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 31 31·56	N	9 50 48·00	B	4 53 24·00
		C	4 42 11·47	P	9 53 48·73	D	4 32 34·45
				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$2^{h}\ 27^{m}\ 50^{s}.5$	N	$7^{h}\ 58^{m}\ 40^{s}$		
				N	7 59 28	B	$2^{h}\ 50^{m}\ 39^{s}$
		C	2 41 40	P	8 4 38		
				P	8 5 0	D	2 32 19
				P	8 8 41	B	2 56 54
		A	2 33 54·5	P	8 7 42		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 28 38·37	N	7 59 28·00	B	2 50 39·00
27. November 1897	Abáyil	C	2 39 27·35	P	8 ·2 24·99	D	2 29 44·41
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^{h}\ 43^{m}\ 41^{s}$	N	$9^{h}\ 14^{m}\ 43^{s}$		
				N	9 16 24	B	$4^{h}\ 7^{m}\ 22^{s}.5$
		C	3 58 41·5	P	9 21 52		
				P	9 21 30	D	3 48 36·5
				P	9 25 55	B	4 13 55·5
		A	3 50 7	P	9 24 7		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 45 21·72	N	9 16 24·00	B	4 7 22·50
		C	3 56 10·84	P	9 19 20 93	D	3 46 27·78

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP	Coïncidenz NB, PD, PB	
			Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 23^m\ 19^s5$	N $7^h\ 58^m\ 6$	
			N 8 1 30	B $2^h\ 48^m\ 52^s$
		C 2 39 38·5	P 8 6 30	
			P 8 6 40	D 2 30 3 5
			P 8 8 42	B 2 53 1·5
		A 2 30 36·5	P 8 8 20	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 20 48·93	N 8 1 36·00	B 2 48 52·00
28. November 1897	Abáyil	C 2 37 40·64	P 8 4 31·82	D 2 27 55·67
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $3^h\ 45^m\ 22^s$	N $9^h\ 20^m\ 22^s$	
			N 9 21 30	B $4^h\ 8^m\ 33^s$
		C 3 60 0·5	P 9 27 5	
			P 9 20 20	D 3 49 30·5
			P 9 29 5	B 4 13 11·5
		A 3 49 51·5	P 9 27 48	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 40 29·81	N 9 21 30·00	B 4 8 33·00
		C 3 57 21·69	P 9 24 25·75	D 3 47 36·56
			Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 33^m\ 27^s$	N $8^h\ 16^m\ 10^s$	
			N 8 17 50	B $2^h\ 57^m\ 14^s5$
		C 2 48 10	P 8 22 50	
			P 8 21 47	D 2 37 17·5
			P 8 25 30	B 2 62 0
		A 2 38 2·5	P 8 23 40	
			Gemeinsame Angabe	
		A 2 35 6·73	N 8 17 50·00	B 2 57 14·50
30. November 1897	Asab	C 2 46 4 08	P 8 20 43·74	D 2 36 14·41
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $3^h\ 51^m\ 44^s$	N $9^h\ 34^m\ 40^s$	
			N 9 37 10	B $4^h\ 16^m\ 21^s5$
		C 4 8 27	P 9 43 20	
			P 9 41 30	D 3 56 47·5
			P 9 45 44	B 4 22 1
		A 4 0 21	P 9 46 12	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 54 13·59	N 9 37 10·00	B 4 16 21·50
		C 4 5 11·12	P 9 40 3·58	D 3 55 21·32

Datum	Ort	Coincidenz AN, CP, AP		Coincidenz NB, PD, PB			
1. December 1897	Asab			Vor der Zeitbestimmung.			
		A	2h 22m 40s5	N	8h 9h 20s		
				N	8 10 18	B	2h 45m 48s5
		C	2 37 8	P	8 15 40		
				P	8 16 48	D	2 28 24
				P	8 18 56	B	2 51 33·5
		A	2 28 25·5	P	8 17 58		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 23 38·34	N	8 10 18·00	B	2 45 48·50
		C	2 34 38·46	P	8 13 10·05	D	2 24 46·64
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	3h 41m 33s5	N	9h 28m 26s		
				N	9 30 7	B	4h 5m 24s5
		C	3 57 5	P	9 35 50		
				P	9 36 17	D	3 47 40
				P	9 39 0	B	4 11 24·5
		A	3 47 28·5	P	9 37 14		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 43 14·22	N	9 30 7·00	B	4 5 24·50
		C	3 54 14·49	P	9 32 59·02	D	3 44 22·56
3. December 1897	Perim			Vor der Zeitbestimmung.			
		A	2h 24m 39s5	N	8h 19m 15s		
				N	8 22 10	B	2h 49m 49s
		C	2 39 20·5	P	8 25 40		
				P	8 26 16	D	2 30 0
				P	8 30 6	B	2 54 54·5
		A	2 29 37	P	8 27 3		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 27 34·02	N	8 22 10·00	B	2 49 49·00
		C	2 38 40·28	P	8 24 59·67	D	2 28 43·88
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	4h 22m 38s	N	10h 17m 33s		
				N	10 18 35	B	4h 45m 55s
		C	4 36 21·5	P	10 23 0		
				P	10 22 25	D	4 25 50
				P	10 23 51	B	4 48 21
		A	4 28 9·5	P	10 25 55		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 23 39·83	N	10 18 35·00	B	4 45 55·00
		C	4 34 46·35	P	10 21 24·59	D	4 24 49·75

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB
4. December 1897	Perim		Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 22^m\ 50^s$	N $8^h\ 21^m\ 23^s$	
			N 8 22 25	B $2^h\ 46^m\ 9^s$
		C 2 38 2	P 8 28 15	
			P 8 26 40	D 2 26 28·5
			P 8 28 52	B 2 49 47
		A 2 29 30·5	P 8 30 53	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 23 51·83	N 8 22 25·00	B 2 46 9·00
		C 2 35 0·90	P 8 25 13·40	D 2 25 2·16
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 14^m\ 54^s5$	N $10^h\ 13^m\ 46^s$	
			N 10 15 54	B $4^h\ 39^m\ 19^s5$
		C 4 28 54	P 10 19 25	
			P 10 19 57	D 4 19 27
			P 10 22 60	B 4 43 36·5
		A 4 19 9·5	P 10 20 50	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 17 2·15	N 10 15 54·00	B 4 39 19·50
		C 4 28 11·42	P 10 18 42·30	D 4 18 12·50
5. December 1897	Perim		Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 17^m\ 55^s$	N $8^h\ 20^m\ 25^s$	
			N 8 23 6	B $2^h\ 42^m\ 55^s$
		C 2 34 54	P 8 29 0	
			P 8 30 40	D 2 26 32·5
			P 8 35 26	B 2 52 26·5
		A 2 27 21·5	P 8 32 40	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 20 35·56	N 8 23 6·00	B 2 42 55·00
		C 2 31 47·45	P 8 25 52·94	D 2 21 46·22
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 10^m\ 2^s5$	N $10^h\ 12^m\ 51^s$	
			N 10 13 31	B $4^h\ 33^m\ 2^s$
		C 4 22 42·5	P 10 17 6	
			P 10 17 44	D 4 13 19
			P 10 20 11	B 4 36 54·5
		A 4 13 49	P 10 19 25	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 10 42·39	N 10 13 31·00	B 4 33 2·00
		C 4 21 54·50	P 10 16 17·87	D 4 11 53·11

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB, PD, PB
8. December 1897	Aden		Vor der Zeitbestimmung.	
		A 2^h 19^m 60^s5	N 8^h 34^m 25^s	
			N 8 35 34	
		C neu 3 11 26·5	P 8 41 40	B 2^h 43^m 36^s5
		C 2 35 20	P 8 41 6	
			P 8 44 46	D 2 28 50
			P 8 47 50	B 2 53 8
		A 2 29 26	P 8 46 35	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 21 9·31	N 8 35 34·00	B 2 43 36·50
		C neu 3 8 4·00		
		C 2 32 31·40	P 8 38 16·94	D 2 22 22·00
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A 3^h 17^m 26^s	N 9^h 32^m 0^s	
			N 9 33 46	
		C neu 4 7 29·5	P 9 37 52	B 3^h 41^m 39^s
		C 3 31 11	P 9 37 6	
			P 9 39 50	D 3 23 45
			P 9 46 30	B 3 51 38·5
		A 3 27 21·5	P 9 44 40	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 19 11·71	N 9 33 46·00	B 3 41 39·00
		C neu 4 6 6·59		
		C 3 30 33·96	P 9 36 28·86	D 3 20 24·41
9. December 1897			Vor der Zeitbestimmung.	
		A 2^h 14^m 8^s5	N 8^h 32^m 30^s	
			N 8 35 12	
		C neu 3 5 56·5	P 8 40 0	B 2^h 39^m 19^s5
		C 2 30 41·5	P 8 40 20	
			P 8 42 51	D 2 22 60
			P 8 44 30	B 2 45 55
		A 2 23 45·5	P 8 44 50	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 16 50·06	N 8 35 12·00	B 2 39 19·50
		C neu 3 3 50·26		
		C 2 28 15·32	P 8 37 53·42	D 2 18 3·23
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A 3^h 14^m 36^s	N 9^h 33^m 7^s5	
			N 9 36 25	
		C neu 4 5 28	P 9 39 41	B 3^h 40^m 22^s5
		C 3 32 38·5	P 9 42 27	
			P 9 41 30	D 3 21 29·5
			P 9 43 25	B 3 44 40·5
		A 3 21 46	P 9 43 0	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 17 52·96	N 9 36 25·00	B 3 40 22·50
		C neu 4 4 53·39		
		C 3 29 18·35	P 9 39 6·30	D 3 19 6·19

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB, PD, PB	
10. December 1897	Aden		**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A 2^h 21^m 43^s	N 8^h 44^m 4^s		
			N 8 45 16	B 2^h 45^m 27^s	
		C 3 11 23·5	P 8 49 19		
			P 8 48 20	D 2 24 33	
			P 8 50 30	B 2 48 0·5	
		A 2 27 11	P 8 52 13		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 2 22 54·80	N 8 45 16·00	B 2 45 27·00	
		C 3 10 0·82	P 8 47 56·09	D 2 24 9·15	
			Nach der Zeitbestimmung.		
		A 3^h 7^m 6·5	N 9^h 29^m 35^s		
			N 9 31 20	B 3^h 31^m 23·5	
		C 3 58 22	P 9 36 25		
			P 9 37 39	D 3 13 42	
			P 9 39 58	B 3 37 20·5	
		A 3 12 57·5	P 9 38 7		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 3 8 51·21	N 9 31 20·00	B 3 31 23·50	
		C 3 55 57·43	P 9 34 0·03	D 3 10 5·62	
14. December 1897	Mokha		**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A 2^h 44^m 12·5	N 9^h 22^m 33^s		
			N 9 23 0	B 3^h 7^m 23·5	
		C 3 35 5·5	P 9 28 27		
			P 9 31 30	D 2 51 57	
			P 9 34 37	B 3 16 28·5	
		A 2 53 14·5	P 9 34 7		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 2 44 39·43	N 9 23 0·00	B 3 7 23·50	
		C 3 32 9·50	P 9 25 30·52	D 2 45 58·47	
			Nach der Zeitbestimmung.		
		A 4^h 2^m 40·5	N 10^s 41^m 14^s		
			N 10 42 34	B 4^h 26^m 44·5	
		C 4 53 6	P 10 46 40		
			P 10 48 0	D 4 8 14·5	
			P 10 51 49	B 4 33 28	
		A 4 9 12	P 10 50 17		
			Gemeinsame Angabe.		
		A 4 4 0·28	N 10 42 34 00	P 4 26 44·50	
		C 4 51 30·67	P 10 45 4·41	D 4 5 19·39	

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB
15. December 1897	Mokha		Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 41^m\ 51^s$	N $9^h\ 24^m\ 10^s$	
			N 9 26 45	B $3^h\ 7^m\ 12^s5$
		C 3 34 32·5	P 9 31 44	
			P 9 34 46	D 2 51 18
			P 9 37 30	B 3 15 28·5
		A 2 53 1·5	P 9 37 50	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 44 25·58	N 9 26 45·00	B 3 7 12·50
		C 3 32 1·57	P 9 29 12·66	D 2 45 45·57
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 6^m\ 7^s$	N $10^h\ 48^m\ 40^s$	
			N 10 49 10	B $4^h\ 29^m\ 24^s$
		C 4 56 0·5	P 10 53 25	
			P 10 54 28	D 4 10 47
			P 10 57 57	B 4 35 42·5
		A 4 12 17·5	P 10 57 19	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 6 36·92	N 10 49 10·00	B 4 29 24·00
		C 4 54 13·27	P 10 51 37·48	D 4 7 56·95
17. December 1897	Jebel Zukur		Vor der Zeitbestimmung.	
		A $2^h\ 43^m\ 9^s5$	N $9^h\ 33^m\ 26^s$	
			N 9 35 42	B $3^h\ 8^m\ 18^s5$
		C 3 34 49·5	P 9 39 42	
			P 9 41 50	D 2 50 31
			P 9 45 0	B 3 15 12
		A 2 52 58·5	P 9 45 40	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 2 45 25·13	N 9 35 42·00	B 3 8 18·50
		C 3 33 13·14	P 9 38 5·38	D 2 40 40·99
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $3^h\ 55^m\ 31^s5$	N $10^h\ 46^m\ 0^s$	
			N 10 49 12	B $4^h\ 21^m\ 36^s5$
		C 4 49 40·5	P 10 54 45	
			P 10 55 17	D 4 3 46
			P 10 59 14	B 4 29 14
		A 4 5 58·5	P 10 58 52	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 58 42·97	N 10 49 12·00	B 4 21 36·50
		C 4 46 31·29	P 10 51 35·27	D 4 0 4·87

Datum	Ort	Coïncidenz AN / CP / AP		Coïncidenz NB / PD / PB			
		Vor der Zeiibestimmung.					
		A	$2^h\ 34^m\ 34^s$	N	$9^h\ 28^m\ 48^s$		
				N	9 31 20	B	$3^h\ 0^m\ 2^s$
		C	3 28 13	P	9 36 55		
				P	9 35 54	D	2 40 41
				P	9 39 64	B	3 6 24
		A	2 43 51·5	P	9 40 28		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 37 5·58	N	9 31 20·00	B	3 0 2·00
18. December 1897	Jebel Zukur	C	3 24 59·49	P	9 33 40·96	D	2 38 28·32
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	$3^h\ 49^m\ 53^s{\cdot}5$	N	$10^h\ 44^m\ 20^s$		
				N	10 44 51	B	$4^h\ 13^m\ 21^s$
		C	4 39 51·5	P	10 48 45		
				P	10 49 21	D	3 53 56
				P	10 51 7	B	4 17 15·5
		A	3 53 40	P	10 50 28		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	3 50 24·42	N	10 44 51·00	B	4 13 21·00
		C	4 38 18·62	P	10 47 11·87	D	3 51 47·22
		Vor der Zeitbestimmung.					
		A	$2^h\ 28^m\ 23^s$	N	$9^h\ 30^m\ 33^s$		
				N	9 32 13	B	$2^h\ 53^m\ 5^s{\cdot}5$
		C	3 20 50	P	9 37 12		
				P	9 38 20	D	2 35 17
				P	9 41 60	B	3 0 34
		A	2 35 51·5	P	9 40 20		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 30 2·73	N	9 32 13·00	B	2 53 5·50
20. December 1897	Ghuleifaka	C	3 18 8·72	P	9 34 30·28	D	2 31 27·91
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	$3^h\ 40^m\ 58^s$	N	$10^h\ 43^m\ 20^s$		
				N	10 45 57	B	$4^h\ 6^m\ 37^s{\cdot}5$
		C	4 32 40·5	P	10 49 14		
				P	10 51 50	D	3 48 35
				P	10 56 14	B	4 14 36
		A	3 48 49·5	P	10 53 30		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	3 43 34·57	N	10 45 47·00	B	4 0 37·50
		C	4 31 40·86	P	10 48 14·20	D	3 44 59·79

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB, PD, PB
21. December 1897	Ghuleifaka	**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A $2^h\ 18^m\ 53^s$	N $9^h\ 25^m\ 0^s$	
			N 9 28 20	B $2^h\ 45^m\ 18^s$
		C 3 11 6	P 9 31 17	
			P 9 33 16	D 2 26 19
			P 9 38 36	B 2 53 17·5
		A 2 26 52·5	P 9 35 16	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 2 22 12·45	N 9 28 20·00	B 2 45 18·00
		C 3 10 24·29	P 9 30 35·18	D 2 23 38·62
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A $3^h\ 37^m\ 32^s$	N $10^h\ 43^m\ 52^s$	
			N 10 44 56	B $4^h\ 1^m\ 41^s5$
		C 4 29 4·5	P 10 49 28	
			P 10 49 51	D 3 42 41·5
			P 10 52 31	B 4 7 0·5
		A 3 42 44	P 10 51 20	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 3 38 35·82	N 10 44 56·00	B 4 1 41·50
		C 4 26 48·01	P 10 47 11·14	D 3 40 2·08
23. December 1897	Zebayir	**Vor der Zeitbestimmung.**		
		A $2^h\ 54^m\ 41^s$	N $10^h\ 8^m\ 50^s$	
			N 10 12 10	B $3^h\ 21^m\ 12^s$
		C 3 49 24	P 10 17 22	
			P 10 17 3	D 3 2 9·5
			P 10 19 17	B 3 26 6·5
		A 3 2 36	P 10 18 58	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 2 58 0·45	N 10 12 10·00	B 3 21 12·00
		C 3 46 24·19	P 10 14 21·70	D 2 59 28·64
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A $4^h\ 16^m\ 41^s5$	N $11^h\ 31^m\ 4^s$	
			N 11 32 4	B $4^h\ 40^m\ 53^s$
		C 5 7 19·5	P 11 35 30	
			P 11 36 32	D 4 21 25·5
			P 11 39 30	B 4 46 6·5
		A 4 21 48	P 11 38 23	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 4 17 41·34	N 11 32 4·00	B 4 40 53·00
		C 5 6 5·35	P 11 34 15·65	D 4 19 9·52

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB			
24. December 1897	Zebayir			Vor der Zeitbestimmung.			
		A	2^h 53^m $1^s.5$	N	10^h 11^m 8^s		
				N	10 13 45	B	3^h 18^m 52^s
		C	3 45 32	P	10 17 20		
				P	10 17 39	D	2 58 50·5
				P	10 19 40	B	3 22 36·5
		A	2 59 45·5	P	10 20 3		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 55 38·07	N	10 13 45·00	B	3 18 52·00
		C	3 44 7·12	P	10 15 54·89	D	2 57 6·67
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	4^h 11^m $54^s.5$	N	11^h 30^m 14^s		
				N	11 30 34	B	4^h 35^m $28^s.5$
		C	5 3 8·5	P	11 35 9		
				P	11 33 56	D	3 14 55
				P	11 36 38	B	4 39 22
		A	4 15 40	P	11 36 10		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 12 14·44	N	11 30 34·00	B	4 35 28·50
		C	5 0 43·77	P	11 32 43·87	D	8 13 43·07
25. December 1897				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	2^h 46^m $56^s.5$	N	10^h 9^m 0^s		
				N	10 9 23	B	3^h 10^m 36^s
		C	3 37 42·5	P	10 13 20		
				P	10 13 45	D	2 51 2
				P	10 16 25	B	3 15 29
		A	2 51 47·5	P	10 16 0		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 47 19·44	N	10 9 23·00	B	3 10 36·00
		C	3 35 54·01	P	10 11 31·21	D	2 48 48·57
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	4^h 8^m 38^s	N	11^h 30^m 55^s		
				N	11 32 32	B	4^h 33^m $31^s.5$
		C	5 1 49	P	11 37 40		
				P	11 36 23	D	4 13 26·5
				P	11 39 62	B	4 38 52·5
		A	4 13 56	P	11 38 22		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 10 14 74	N	11 32 32·00	B	4 38 31·50
		C	4 58 49·62	P	11 34 40·13	D	4 11 43·91

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB, PD, PB			
1. Jänner 1898	Massawa	**Vor der Zeitbesimmung.**					
		A	2^{h} 12^{m} 27^{s}5	N	10^{h} 2^{m} 14^{s}		
				N	10 4 50	B	2^{h} 38^{m} 40^{s}
		C	3 4 44·5	P	10 7 10		
				P	10 9 24	D	2 19 20
				P	10 11 50	B	2 43 45
		A	2 20 28	P	10 12 10		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 15 3·07	N	10 4 50·00	B	2 38 40·00
		C	3 4 18·74	P	10 6 44·17	D	2 16 40·61
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	4^{h} 7^{m} 4^{s}5	N	11^{h} 57^{m} 10^{s}		
				N	11 58 6	B	4^{h} 31^{m} 37^{s}5
		C	5 0 16	P	12 3 0		
				P	12 2 40	D	4 12 17·5
				P	12 3 23	B	4 35 0
		A	4 13 8·5	P	12 5 9		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	4 8 0·35	N	11 58 6·00	B	4 31 37·50
		C	4 57 16·48	P	11 59 59·99	D	4 9 37·93
3. Jänner 1898	Harmil	**Vor der Zeitbestimmung.**					
		A	2^{h} 50^{m} 20^{s}5	N	10^{h} 48^{m} 11^{s}		
				N	10 49 43	B	3^{h} 15^{m} 35^{s}5
		C	3 44 9	P	10 54 22		
				P	10 53 51	D	2 55 50
				P	10 58 18	B	3 22 19·5
		A	2 56 48·5	P	10 56 30		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 51 52·25	N	10 49 43·00	B	3 15 35·50
		C	3 41 20·38	P	10 51 32·92	D	2 53 32·30
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	4^{h} 5^{m} 51^{s}	N	0^{h} 3^{m} 54^{s}		
				N	0 6 30	B	4^{h} 32^{m} 10^{s}
		C	4 58 45	P	0 9 10		
				P	0 10 28	D	4 12 14·5
				P	0 12 15	B	4 36 4·5
		A	4 12 45	P	0 12 39		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	4 8 26·57	N	0 6 30·00	B	4 32 10·00
		C	4 57 55·00	P	0 8 19·86	D	4 10 6·71

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB			
				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$2^{h}\ 54^{m}\ 40^{s}.5$	N	$10^{h}\ 56^{m}\ 30^{s}$		
				N	10 55 54	B	$3^{h}\ 17^{m}\ 51^{s}$
		C	3 47 2	P	11 1 6		
				P	11 1 25	D	2 59 28
				P	11 3 38	B	3 23 45·5
		A	3 0 33	P	11 4 12		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 54 4·60	N	10 55 54·00	B	3 17 51·00
4. Jänner 1898		C	3 43 39·10	P	10 57 42·54	D	2 55 46·15
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$4^{h}\ 7^{m}\ 5^{s}.5$	N	$0^{h}\ 9^{m}\ 7^{s}$		
				N	0 9 30	B	$4^{h}\ 31^{m}\ 15^{s}$
		C	4 58 19·5	P	0 12 35		
				P	0 14 40	D	4 12 31
				P	0 17 26	B	4 37 21·5
		A	4 13 9	P	0 17 0		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	4 7 28·44	N	0 9 30·00	B	4 31 15·00
		C	4 57 3·21	P	0 11 18·50	D	4 9 8·95
	Harmil						
				Vor der Zeitbestimmung.			
		A	$2^{h}\ 44^{m}\ 25^{s}.5$	N	$10^{h}\ 50^{m}\ 12^{s}$		
				N	10 50 44	B	$3^{h}\ 8^{m}\ 47^{s}$
		C	3 37 4	P	10 54 57		
				P	10 56 13	D	2 50 22
				P	10 58 30	B	3 14 45
		A	2 50 20·5	P	10 57 55		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 44 57·41	N	10 50 44·00	B	3 8 47·00
		C	3 34 38·42	P	10 52 31·02	D	2 46 40·62
5. Jänner 1898				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^{h}\ 53^{m}\ 46^{s}$	N	$11^{h}\ 59^{m}\ 44^{s}$		
				N	12 1 18	B	$4^{h}\ 19^{m}\ 9^{s}.5$
		C	4 45 49	P	12 3 53		
				P	12 6 39	D	4 0 36·5
				P	12 9 25		4 25 28·5
		A	4 0 6	P	12 7 1		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 55 19·74	N	0 1 18·00	B	4 19 9·50
		C	4 45 1·09	P	0 3 4·96	D	3 57 3·05

Datum	Ort	Coïncidenz AN / CP / AP	Coïncidenz NB / PD / PB	
8. Jänner 1898	Sarso	*Vor der Zeitbestimmung.*		
		A 2h 36m 28s	N 10h 54m 10s	
			N 10 54 28	B 3h 0m 46s
		C 3 29 21·5	P 10 58 44	
			P 10 59 48	D 2 42 12·5
			P 11 3 13	B 3 7 48·5
		A 2 43 35·5	P 11 3 0	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 2 36 45·95	N 10 54 28·00	B 3 0 46·00
		C 3 26 47·26	P 10 56 9·34	D 2 38 34·44
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A 4h 4m 3s·5	N 0h 22m 0s	
			N 0 23 16	B 4h 29m 19·5
		C 4 57 23·5	P 0 27 0	
			P 0 26 20	D 4 8 30·5
			P 0 30 0	B 4 34 21·5
		A 4 8 56·5	P 0 28 25	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 4 5 19·29	N 0 23 16·00	B 4 29 19·50
		C 4 55 21·01	P 0 24 57·18	D 4 7 7·90
9. Jänner 1898	Sarso	*Vor der Zeitbestimmung.*		
		A 2h 34m 49s·5	N 10h 56m 30s	
			N 10 59 34	B 3h 1m 56s
		C 3 31 40·5	P 11 4 53	
			P 11 3 24	D 2 41 54
			P 11 8 50	B 3 9 32
		A 2 42 15·5	P 11 5 36	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 2 37 53·00	N 10 59 34·00	B 3 1 56·00
		C 3 28 0·86	P 11 1 12·76	D 2 39 43·12
		Nach der Zeitbestimmung.		
		A 3h 56m 12s	N 0h 18m 6s	
			N 0 19 8	B 4h 21m 17s
		C 4 50 2	P 0 23 27	
			P 0 26 33	D 4 4 49·5
			P 0 29 22	B 4 29 51
		A 4 4 36	P 0 28 10	
		Gemeinsame Angabe.		
		A 3 57 13·83	N 0 19 8·00	B 4 21 17·00
		C 4 47 22·04	P 0 20 46·60	D 3 59 4·05

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB
			Vor der Zeitbestimmung.	
15. Jänner 1898	Kuntidah	A $3^h\ 0^m\ 10^s.5$	N $11^h\ 45^m\ 48^s$	
			N 11 46 52	B $3^h\ 25^m\ 37^s.5$
		C 3 54 41	P 11 50 60	
			P 11 53 46	D 3 8 38·5
			P 11 55 56	B 3 33 12
		A 3 7 43	P 11 54 50	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 1 14·32	N 11 46 52·00	B 3 25 37·50
		C 3 52 1·70	P 11 48 20·26	D 3 3 13·65
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 24^m\ 40^s.5$	N $1^h\ 10^m\ 32^s$	
			N 1 12 46	B $4^h\ 51^m\ 17^s.5$
		C 5 18 57·5	P 1 15 30	
			P 1 16 30	D 4 31 9
			P 1 19 14	B 4 56 16·5
		A 4 29 43·5	P 1 17 4	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 26 54·14	N 1 12 46·00	B 4 51 17·50
		C 5 17 41·89	P 1 14 14·18	D 4 28 53·55
			Vor der Zeitbestimmung.	
16. Jänner 1898	Kuntidah	A $3^h\ 2^m\ 7^s.5$	N $11^h\ 51^m\ 44^s$	
			N 11 54 30	B $3^h\ 29^m\ 19^s.5$
		C 3 58 56	P 11 59 6	
			P 11 59 3	D 3 10 0
			P 0 2 42	B 3 36 4
		A 3 11 48·5	P 0 2 53	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 3 4 53·05	N 11 54 30·00	B 3 29 19·50
		C 3 55 46·92	P 11 55 56·40	D 3 0 53·91
			Nach der Zeitbestimmung.	
		A $4^h\ 17^m\ 21^s$	N $1^h\ 7^m\ 10^s$	
			N 1 5 0	B $4^h\ 39^m\ 38^s$
		C 5 10 42·5	P 1 11 4	
			P 1 9 20	D 4 20 5·5
			P 1 13 46	B 4 46 56·5
		A 4 21 28	P 1 12 44	
			Gemeinsame Angabe.	
		A 4 15 11·35	N 1 5 0	B 4 39 38·00
		C 5 6 5·57	P 1 6 21·31	D 4 17 12·28

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP		Coïncidenz NB PD PB			
17. Jänner 1898	Kunfidah	Vor der Zeitbestimmung.					
		A	$2^h\ 56^m\ 25^s.5$	N	$11^h\ 50^m\ 0^s$		
				N	11 52 28	B	$3^h\ 23^m\ 23^s$
		C	3 51 1	P	11 55 0		
				P	11 56 0	D	3 3 3
				P	11 57 50	B	3 27 20
		A	3 3 28	P	11 58 28		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 58 53·10	N	11 52 28·00	B	3 23 23·00
		C	3 49 53·53	P	11 53 52·35	D	3 0 55·70
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	$3^h\ 56^m\ 39^s.5$	N	$0^h\ 50^m\ 24^s$		
				N	0 50 41	B	$4^h\ 21^m\ 26^s.5$
		C	4 50 21·5	P	0 54 30		
				P	0 57 14	D	4 4 7
				P	0 59 30	B	4 28 50
		A	4 4 4	P	0 59 14		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	3 56 56·45	N	0 50 41·00	B	4 21 26·50
		C	4 47 57·18	P	0 52 5·29	D	3 58 59·13
24. Jänner 1898	Sawakin	Vor der Zeitbestimmung.					
		A	$2^h\ 53^m\ 14^s$	N	$0^h\ 14^m\ 40^s$		
				N	0 15 50	B	$3^h\ 19^m\ 14^s.5$
		C	3 48 44·5	P	0 19 36		
				P	0 18 40	D	2 58 14
				P	0 21 20	B	3 23 32
		A	2 57 31·5	P	0 20 10		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	2 54 23·81	N	0 15 50·00	B	3 19 14·50
		C	3 46 10·72	P	0 17 1·80	D	2 56 36·07
		Nach der Zeitbestimmung.					
		A	$5^h\ 3^m\ 12^s.5$	N	$2^h\ 24^m\ 60^s$		
				N	2 24 30	B	$5^h\ 27^m\ 33^s.5$
		C	5 56 41	P	2 27 53		
				P	2 27 13	D	5 6 26
				P	2 30 33	B	5 22 24
		A	5 8 0	P	2 31 0		
		Gemeinsame Angabe.					
		A	5 2 42·58	N	2 24 30·00	B	5 27 33·50
		C	5 54 30·07	P	2 25 41·71	D	5 4 54·96

Datum	Ort	Coïncidenz AN CP AP				Coïncidenz NB PD PB	
29. Jänner 1898	Jidda		Vor der Zeitbestimmung.				
		A	$1^h\ 39^m\ 32^s$	N	$11^h\ 20^m\ 38^s$		
				N	11 22 0	B	$2^h\ 5^m\ 57^s$
		C	2 35 58·5	P	11 25 50		
				P	11 25 40	D	1 45 47·5
				P	11 28 40	B	2 11 32·5
		A	1 44 59·5	P	11 27 10		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	1 40 53·78	N	11 22 0·00	B	2 5 57·00
		C	2 33 12·55	P	11 23 3·60	D	1 43 11·53
			Nach der Zeitbestimmung.				
		A	$4^h\ 34^m\ 8^s$	N	$2^h\ 15^m\ 43^s$		
				N	2 16 6	B	$4^h\ 59^m\ 34^s5$
		C	5 28 21	P	2 18 40		
				P	2 20 21	D	4 39 60
				P	2 21 46·5	B	5 4 11
		A	4 38 41	P	2 21 20		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	4 34 30·94	N	2 16 6·00	B	4 59 34·50
		C	5 26 50·50	P	2 17 9·25	D	4 36 48·77
6. Februar 1898 Morgens	Daedalus		Vor der Zeitbestimmung.				
		A	$2^h\ 12^m\ 0^s5$	N	$0^h\ 23^m\ 5^s$		
				N	0 24 40	B	$2^h\ 38^m\ 57^s$
		C	3 9 56	P	0 28 42		
				P	0 26 20	D	2 16 51·5
				P	0 31 48	B	2 45 14·5
		A	2 18 13	P	0 30 8		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	2 13 35·24	N	0 24 40·00	B	2 38 57·00
		C	3 6 44·00	P	0 25 29·48	D	2 16 1·12
			Nach der Zeitbestimmung.				
		A	$3^h\ 45\ 58^s$	N	$1^h\ 57^m\ 18^s$		
				N	1 59 38	B	$4^h\ 13^m\ 39^s5$
		C	4 43 39	P	2 2 40		
				P	2 1 15	D	3 51 31
				P	2 7 12	B	4 20 23
		A	3 52 49·5	P	2 4 50		
			Gemeinsame Angabe.				
		A	3 48 17·62	N	1 59 38·00	B	4 13 39·50
		C	4 41 26·76	P	2 0 27·40	D	3 50 43·53

Datum	Ort	Coïncidenz AN, CP, AP		Coïncidenz NB, PD, PB			
7. Februar 1898 Morgens	Daedalus			**Vor der Zeitbestimmung.**			
		A	$2^h\ 50^m\ 30^s$	N	$1^h\ 5^m\ 38^s$		
				N	1 4 0	B	$3^h\ 14^m\ 15^s5$
		C	3 50 10	P	1 12 53		
				P	1 9 59	D	2 56 28
				P	1 9 30	B	3 18 56
		A	2 52 8	P	1 8 5		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 48 52·27	N	1 4 0·00	B	3 14 15·50
		C	3 42 7·07	P	1 4 48·73	D	2 51 18·58
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$3^h\ 45^m\ 3^s$	N	$2^h\ 0^m\ 20^s$		
				N	2 2 14	B	$4^h\ 12^m\ 20^s$
		C	4 43 18·5	P	2 6 10		
				P	2 4 50	D	3 51 10
				P	2 7 42	B	4 16 58·5
		A	3 52 49	P	2 8 56		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	3 46 56·69	N	2 2 14·00	B	4 12 20·00
		C	4 40 11·74	P	2 3 2·73	D	3 49 23·02
10. Februar 1898	Suez			**Vor der Zeitbestimmung.**			
		A	$2^h\ 53^m\ 35^s$	N	$1^h\ 22^m\ 38^s$		
				N	1 23 40	B	$3^h\ 20^m\ 6^s5$
		C	3 49 30·5	P	1 25 40		
				P	1 26 40	D	2 59 23
				P	1 27 27	B	3 23 10·5
		A	2 59 33·5	P	1 29 20		
				Gemeinsame Angabe.			
		A	2 54 36·83	N	1 23 40·00	B	3 20 6·50
		C	3 48 13 22	P	1 24 22·51	D	2 57 5 88
				Nach der Zeitbestimmung.			
		A	$4^h\ 33^m\ 20^s5$	N	$3^h\ 2^m\ 40^s$		
				N	3 4 0	B	$5^h\ 0^m\ 10^s$
		C	5 29 40·5	P	3 6 6		
				P	3 7 34	B	4 39 60·5
				P	3 8 40	D	5 4 7
		A	4 40 25	P	3 10 28		
				Gemeinsame Angabe.			
		C	4 34 40·28	N	3 4 0·00	B	5 0 10·00
		A	5 28 17·08	P	3 4 42·35	D	4 37 9·32

EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA" IN DAS ROTHE MEER.

SÜDLICHE HÄLFTE.

(SEPTEMBER 1897—MÄRZ 1898.)

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE.

XII.

RELATIVE SCHWEREBESTIMMUNGEN,

AUSGEFÜHRT VON

ANTON EDLEN VON TRIULZI,

K. UND K. LINIENSCHIFFS-LIEUTENANT.

(Mit 2 Karten.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 19. JÄNNER 1899.)

Inhalt:

Allgemeines.

Vorbemerkungen.

Die Ausgangs- und Schlussbeobachtungen wurden im Pendelkeller des k. und k. hydrographischen Amtes in Pola, für welchen Ort die Grösse der Schwerkraft mit

$$g_p = 9 \cdot 80642\ m$$

ermittelt wurde, ausgeführt.

Bei den Ausgangsmessungen diente die Pendeluhr Vorauer 808, deren täglicher Gang -0^s93 betrug, als Beobachtungsuhr, während bei den Schlussbeobachtungen das Chronometer 48 Nardin 35, dessen Gang jeweilig aus jenem der Pendeluhr Knoblich 1959 durch Vergleiche abgeleitet wurde, in Verwendung war.

Zwischen den Ausgangs- und den Schlussbeobachtungen ergibt sich in der Schwingungszeit des mittleren Pendels (Mittel der Schwingungszeiten aller vier Pendel) ein Unterschied von 15 Einh. d. 7. Dec. im Sinne einer Verkürzung der Pendellänge. Da dieser Betrag die Fehlergrenze nicht übersteigt, wurden die beiden erhaltenen Werthe zu einem Mittel vereinigt und dieses als die Schwingungszeit des mittleren Pendel für Pola, d. i.

$$S_p = 0^s5083974$$

angenommen (Tabelle IX).

Die Beobachtungsstationen.

Während der Tiefsee-Expedition S. M. Schiffes »Pola« im südlichen Theile des Rothen Meeres wurde an 21 Orten, theils Land-, theils Inselstationen, die Intensität der Schwerkraft ermittelt und in Suez eine Controlmessung ausgeführt (Tabelle I).

Die ursprünglich in das Arbeitsprogramm aufgenommenen Orte Deresa Cove und Mersa Mubára mussten mangels eines geeigneten Ankerplatzes an der geradlinig verlaufenden afrikanischen Küste aufgelassen werden. Zwischen Kamaran und Kunfida konnten an der arabischen Küste wegen der Unverlässlichkeit der Eingeborenen keine Beobachtungen vorgenommen werden. Der Ausfall der beiden ersten Stationen ist von geringem Belange; durch die grosse Lücke an der arabischen Küste jedoch wird die Construction der Schwerelinien über der Farisan Bank unsicher.

Auf dem Korallenriffe Dädalus wurden zwei getrennte Beobachtungen ausgeführt, weil die erste Messung im September 1897 einen unwahrscheinlichen, ungemein kleinen Werth für die Schwere ergab, nämlich $g_0 - \gamma_0 = +65$ Einh. d. 5. Dec. von g. Damals wehte steifer Nordwind bei hoher See, wodurch wahrscheinlich der Leuchtthurm als auch die kleine von den Wogen umbrandete Plattform, auf der ich beobachtete, in rhythmische Bewegung versetzt wurde, was aus der Thatsache hervorgeht, dass das vollständig beruhigte Pendel nach einiger Zeit in leichte Schwingungen von wachsendem Ausschlage gerieth.

Bei der Controlbeobachtung herrschte vollkommen ruhiges Wetter, so dass sich der Einfluss des Windes und der See kaum fühlbar gemacht haben dürfte, da auch das Pendel, selbst im Verlaufe von einigen Stunden, unbeweglich blieb. Es wurde daher nur die zweite Beobachtung, als die verlässlichere, hier aufgenommen.

Instrumente und Ausrüstung.

Zur Ausführung der Pendelbeobachtungen diente der Sterneck'sche Pendelapparat Nr. 11 mit den Pendeln 24, 28, 35 und 63, deren Constante für Beobachtungen folgende sind:

Die Temperatur-Constante $m = 49 \cdot 26$,
die Luftdichte-Constante $d = 542 \cdot 0$ Einheiten der 7. Dec. der Schwingungszeit.

Ausser dem Pendel-Thermometer Nr. 41 kam zur Controle noch ein Fuess-Thermometer in Verwendung.

Als Vergleichsuhren standen alle Chronometer der Expedition, Eigenthum der k. und k. Kriegs-Marine, zur Verfügung, und zwar:

24	Nardin	45	mittlere Zeit	*A*
19	Kullberg	4419	» »	*B*
58	»	4657	» »	*C*
56	»	5069	» »	*D*
3	Parkison	3476	Sternzeit	*P.*

Von Aden ab wurde anstatt des Chronometers C, welches einen unregelmässigen Gang hatte, das Chronometer 6 Nicolaus 41 . . . . . C_1 verwendet.

Die Pendelbeobachtungen führte ich mit dem nach Sternzeit regulirten, mit elektrischer Contactvorrichtung versehenen Chronometer 48 Nardin 35, welches vor und nach der Beobachtung mit den anderen Uhren verglichen wurde, aus (Tabelle III).

Ausser den gewöhnlichen Ausrüstungsgegenständen wurde noch eine Wippvorrichtung zur Untersuchung der Stabilität des Steinpfeilers mitgenommen. Sie besteht aus einem an der einen Seite geschlossenen Messingrohre, in welchem eine Spiralfeder mittels eines Holzcylinders zusammengedrückt werden kann. Das Maass, um welches der Holzcylinder durch einen gewissen Druck in die Röhre eindringt, wird durch Auflegen von Gewichten empirisch bestimmt und auf dem Stempel angemerkt. Mit dieser Vorrichtung kann auf die Pfeilerdeckplatte eine Reihe gleich starker Stösse in der Schwingungsrichtung und im Takte der Pendelschwingung ausgeübt werden, wodurch das auf den wahren Schneiden hängende vollständig beruhigte Pendel in Schwingungen geräth, wenn der Pfeiler nicht absolut unbeweglich ist.

Bedeutet z den in Bogensecunden ausgedrückten Ausschlag des Pendels für einen Stoss von 1 *kg*, so ist nach Barras[1] der Einfluss des mitschwingenden Pfeilers auch die Gleichung gegeben:

$$ds = -7\cdot 7 \frac{2h'+3h}{2h'} z. = -w.z. \text{ Einh. d. 7. Dec.}$$

Es bedeutet darin h den Abstand des Angriffspunktes der Kraft vom Horizonte der Schneiden und $h\prime$ die Höhe des Angriffspunktes über dem Erdboden. Die Grösse w war für den von mir verwendeten Pfeiler 12·8.

Vorgang bei den Beobachtungen.

Auf den meisten Stationen wurden zwei vollständige Pendelbeobachtungen, eingeschlossen zwischen drei Zeitbestimmungen, ausgeführt. Tabelle II enthält die stündlichen Gänge der Uhren, wie sie Schiffslieutenant Koss durch astronomische Beobachtungen gefunden hat.

Auf Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor) konnte wegen andauernd schlechten Wetters selbst in vier Tagen keine Gangbestimmung erzielt werden, und es wurden daher für die Pendelbeobachtung die wahrscheinlichsten Gänge, wie sie sich aus der Berechnung der Längen ergaben, verwendet.

Der Vorgang bei der Pendelbeobachtung war gleich wie bei der vorigen Expedition und es sei nur erwähnt, dass jedesmal vor der Beobachtung der Stabilität des Steinpfeilers auf die oben erwähnte Weise mittels der Wippvorrichtung geprüft wurde.

Da aber auf keiner Station der durch 10 Stösse à 5 *kg* erzeugte Ausschlag des beruhigten Pendels mehr als 0·1 Scalentheile betrug, konnte der Einfluss des Mitschwingens des Pfeilers unberücksichtigt gelassen werden.

Ergebnisse der Pendelbeobachtungen.

Die reducirte Schwingungsgleichung ist dargestellt durch die Gleichung

$$S = s+u-\Delta-49\cdot 26\, T-542\cdot 0\, D.$$

Hierin bezeichnet

$s = \frac{c}{2c-1}$ und c die Dauer einer Coincidenz,

$u = 0\cdot 00027778.\ \pm x.s$ die Uhrcorrection,

$\pm x$ stündlicher Gang der nach Sternzeit gehenden Beobachtungsuhr.

$\Delta = 0\cdot 5 \frac{1}{4} \sin^2 \frac{A}{2}$ die Reduction auf unendlich kleine Amplituden,

[1] Veröffentlichung des kön. Preuss. geodät. Institutes Berlin 1896, Seite 259.

A Amplitude in Bogenminuten,

T die Temperatur am Pendelthermometer,

$D = \frac{B - 0 \cdot 2639 f}{760 (1 + 0 \cdot 00367\, T)}$ die relative Dichte der Luft bei $70^0/_0$ Feuchtigkeitsgehalt,

wobei

B den auf 0° C. reducirten Barometerstand, und

f die in Millimeter ausgedrückte Maximalspannung des Wasserdampfes bei der Temperatur T bedeutet.

Tabelle IV enthält die Originalbeobachtungen und ihre Reductionen, in Tabelle V sind die beobachteten Schwingungszeiten in Sternzeitsecunden zusammengestellt.

Genauigkeit der Schwingungsbeobachtungen.

Die reducirte Schwingungszeit eines jeden Pendels ist mit verschiedenen Fehlern behaftet, von denen die wichtigsten folgende sind:

1. Systematische Fehler . . . . μ_1
2. Fehler wegen Gangschwankungen der Beobachtungsuhr . . . . μ_2
3. Beobachtungsfehler . . . . μ_3
4. zufällige Fehler . . . . μ_4
5. constante Fehler . . . . μ_5.

Die ersten vier Arten von Fehlern beeinflussen die Schwingungszeit eines jeden Pendels mit verschiedenem Betrage und theilweise in entgegengesetztem Sinne, so dass sie durch zweckmässige Anordnung der Beobachtung grösstentheils eliminirt werden können. Ihr Gesammtbetrag M in der Schwingungszeit des mittleren Pendels, nämlich

$$M = \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2 + \mu_3^2 + \mu_4^2}$$

lässt sich auf folgende Weise bestimmen. Man bildet zunächst die Differenz der Schwingungszeit jedes der vier Pendel zwischen Pola (Mittel der Ausgangs- und Schlussbeobachtungen) und der betreffenden Station und vergleicht diese Unterschiede mit dem Unterschied des mittleren Pendels. Aus den sich ergebenden Differenzen erhält man den mittleren Fehler von S_{Mittel} nach der Formel

$$M = \sqrt{\frac{\Sigma\,(vv)}{3.\ 4.}}.$$

Aus Tabelle VI, in der diese Gesammtfehler für alle Stationen des Rothen Meeres berechnet sind, folgen für die verschiedenen Verhältnisse, unter denen beobachtet wurde, im Mittel die nachstehenden Fehler

1895—1896	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 5·1
		p. m.	$\pm$ 3·8
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 18·1
		p. m.	$\pm$ 8·0
1897—1898	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 5·9
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 16·4 Einheiten der 7. Dec. von S.

Die Fehler bei Beobachtungen im Zelte sind demnach bedeutend grösser als jene bei Messungen in geschlossenen kellerartigen Localitäten; auch erreichen sie bei Vormittagsbeobachtungen grössere Beträge.

Ein Vergleich dieser Fehler mit den verschiedenen ΔS_M an gleichen Orten zeigt sofort, dass diese Fehler nicht mit ihrem ganzen Betrage in die Schwingungszeit des mittleren Pendels übergehen, sondern dass sie sich zum grössten Theile ausgleichen.

1. Systematische Fehler nennen wir diejenigen, welche dadurch entstehen, dass bei wechselnder Temperatur das Thermometer immer der Temperatur der Pendelstange vorauseilt, so dass bei steigender Temperatur die reducirte Schwingungszeit zu klein, bei fallender aber zu gross erhalten wird, weil im ersteren Falle eine zu grosse, im letzteren eine zu kleine Correction abgezogen wird.

Diese Fehler, welche bei rascherer Temperaturänderung grosse Beträge erreichen können, eliminiren sich im Schlussresultate S nur dann vollständig, wenn die Schwingungsbeobachtung über 24 Stunden ausgedehnt wird. Um bei kürzerer Beobachtungszeit die Schwingungsdauer der Pendel von diesen Fehlern zu befreien, muss man das Gesetz kennen, nach welchem das Thermometer der Temperatur der Pendelstange in der Zeiteinheit und pro Grad voreilt. Mit Zugrundelegung der Untersuchungen von Borras, nach denen bei Erhöhung der Temperatur um 1° C. pro Stunde das Thermometer um etwa 0°32 C. voreilt, ergibt sich für unsere Pendel die Correction wegen Vorauseilens mit $+16\cdot 0\,\Delta\tau$, wobei $\Delta\tau$ die Temperaturänderung in der Stunde ist. Als Ausgangstemperatur wurde jene angenommen, welche das Thermometer bei der Beobachtung des ersten Pendels am betreffenden Tage zeigte, weil kein anderes Mittel zur Verfügung stand, diese Temperatur genauer zu ermitteln, ferner weil sie früh morgens während der ganzen Beobachtung des ersten Pendels stets constant blieb. Es ergibt sich dann der systematische Fehler für jedes Pendel nach dem Ausdrucke

$$\frac{T_x - T_{24}}{h} \, . \, 16,$$

wobei T_x die Temperatur zur Zeit der Beobachtung des P_x und h die seit T_{24} verflossene Zeit in Stunden ist.

Bringt man die so erhaltenen Correctionen an die reducirten Schwingungszeiten an, so erhält man die von den systematischen Fehlern grösstentheils befreiten Schwingungszeiten der Tabelle VII. Berechnet man nun abermals wie früher die mittleren Fehler der S_{Mittel} wie in Tabelle VIII, so erhält man für den Gesammtbetrag

$$N = \sqrt{\mu_2^2 + \mu_3^2 + \mu_4^2}$$

der restirenden Fehler die folgenden Werthe:

1895—1896	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	± 5·4
		p. m.	± 4·0
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 15·5
		p. m.	± 7·0
1897—1898	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	± 5·7
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 15·1 Einheiten der 7. Dec. von S.

Durch Eliminirung der systematischen Fehler wurde der Gesammtfehler bei den Zeltbeobachtungen erheblich verringert, während er bei den Kellerbeobachtungen nahezu gleich geblieben ist.

2. Fehler wegen Gangschwankungen der Beobachtungsuhr. Das kürzeste Intervall, für welches der Gang der Beobachtungsuhr bestimmt wurde, ist 24 Stunden gewesen. Der so ermittelte tägliche Gang ist aber gewöhnlich nicht gleich dem jeweiligen einstündigen Gange, weil durch die verschiedenen Einflüsse, wie Temperatur-Änderung, Aufziehen der Uhr etc. der Gang innerhalb 24 Stunden mehr oder minder schwankt, wodurch die Schwingungszeiten der einzelnen Pendel stark entstellt sein können. Theoretisch eliminiren sich diese Schwankungen des Uhrganges nur dann, wenn die Schwingungsbeobachtungen über 24 Stunden ausgedehnt werden. Bei kürzerer Beobachtungsdauer können sie sich aufheben, müssen es aber nicht. Während man an Observatorien den Uhrgang für ein kürzeres Zeitintervall

mit Hilfe eines invariablen Pendels, dessen Schwingungszeit aus zahlreichen Beobachtungen ermittelt wurde, bestimmen kann, lassen sich die Gangschwankungen für Reisebeobachtungen nur annähernd auf folgende Art bestimmen. Wie in Tabelle VIII ersichtlich, theilen wir die Beobachtungen je nach Tage, Tageszeiten und Beobachtungslocalen in Gruppen, bestimmen die Abweichungen $\Delta S_M - \Delta S_{24}$ etc. und mitteln diese Werthe in jeder Gruppe, für jedes Pendel. Unter der Voraussetzung, dass sich die Beobachtungs- und die zufälligen Fehler eliminiren, stellen uns diese Mittel die Ordinaten der Gangcurven vor. Die Übereinstimmung der Curven nach Tageszeit und Beobachtungslocal zeigt, dass die Gangschwankungen nicht zufällige sind, sondern einer gewissen Gesetzmässigkeit unterliegen. Selbst nach zwei Jahren und nachdem die Uhr behufs Reinigung und Reparatur beim Chronometermacher war, gibt sie wieder die gleiche Gangcurve wie in den Jahren 1895—1896. Die grössten Gangschwankungen finden Vormittag statt, während Nachmittag der Gang ein viel gleichmässigerer ist, was theils in der Temperatur-Änderung, theils im Aufziehen seine Ursache haben dürfte.

Bringen wir die Ordinaten dieser Curven als Correctionen an die Schwingungszeiten der Pendel an, so erhalten wir die Resultate der Tabelle IX und aus dieser die restirenden Fehler

$$O = \sqrt{\mu_3^2 + \mu_4^2}$$

der Tabelle X. Es ergibt sich dann

1895—1896	bei Kellerbeobachtungen	a. m. . . .	± 3·7
		p. m.	± 3·5
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 5·5
		p. m.	± 4·5
1897—1898	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	± 5·5
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 10·5 Einheiten der 7. Dec. von *S*.

Durch dieses Verfahren wurden somit die Fehler bedeutend vermindert. Der verhältnissmässig grosse Werth bei den Zeltbeobachtungen der zweiten Expedition erklärt sich durch die damals herrschenden ungünstigen Beobachtungsverhältnisse, wie hohe wechselnde Temperatur bei grosser Feuchtigkeit.

3. Die Beobachtungsfehler, welche sich grösstentheils theoretisch ermitteln lassen, sind hauptsächlich folgende:

a) Fehler in der Coincidenzbeobachtung,

b) Ablesefehler des Thermometers.

Andere Fehler, wie Ablesefehler des Barometers, Beobachtungsfehler in der Thermometer- und Barometer-Correction, sowie Fehler im Ausschlage des Pendels etc. können als verschwindend klein ausser Betracht gelassen werden.

Aus den Coinzidenzbeobachtungen ergibt sich im Mittel der mittlere Fehler von 50 c mit $\pm 0^s 08$, woraus nach der Relation

$$ds = \frac{dc}{(2c-1)^2}$$

der mittlere Fehler von s mit ± 4·9 Einheiten der 7. Dec. folgt, wenn man für c den Mittelwerth 29 Sternzeitsekunden annimmt.

Im S_{Mittel} ist demnach der Fehler wegen der Coincidenzbeobachtung

± 2·5 Einheiten der 7. Dec.

Der Fehler im Ablesen des Thermometers dürfte ± 0·02 Scalentheile = ± 0°03 C. = ± 1·5 Einheiten nicht übersteigen, so dass er im S_{Mittel}

± 0·8 beträgt.

Der Beobachtungsfehler einer Serie mit 4 Pendel ist somit

$$\mu_3 = \sqrt{(2\cdot5)^2+(0\cdot8)^2} = \pm\, 2\cdot7 \text{ Einheiten der 7. Dec. von } S.$$

4. Zufällige Fehler nennen wir jene, welche keiner mathematisch nachweisbaren Gesetzmässigkeit unterliegen, als: Unregelmässige Gangschwankungen der Beobachtungsuhr, Temperaturstürze, plötzliche Änderungen der Pendel, unsolide Aufstellung der Apparate, Verstellung des Pendelstatives etc.

Diese zufälligen Fehler lassen sich nach dem Ausdrucke

$$\mu_4^2 = O^2 - \mu_3^2$$

ermitteln, und es ergeben sich folgende Werthe:

1895—1896	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	± 2·6
		p. m.	± 2·2
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 4·8
		p. m.	± 3·6
1897—1898	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	± 4·8
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 10·1 Einheiten der 7. Dec.

5. Constante Fehler sind jene, welche allen Pendeln im gleichen Sinne und mit demselben Betrage anhaften, welche also in ihrer ganzen Grösse im S_{Mittel} erscheinen und sich nicht durch Combination der Beobachtungen ausmerzen lassen. Hieher gehören:

a) Fehler in der Temperatur- und Luftdichte-Correction, erzeugt durch Ungenauigkeit der angewandten Temperatur-, beziehungsweise Luftdichte-Constanten.

b) Fehler in der Zeitbestimmung.

c) Fehler in den Angaben der einzelnen Uhren bei Ermittlung des wahrscheinlichsten Ganges der Beobachtungsuhr durch Uhrvergleiche.

d) Fehler in der Bestimmung des Mitschwingens des Pendelpfeilers.

Die constanten Fehler bilden den wichtigsten Theil aller Fehler, und da sie sich nicht eliminiren lassen, müssen sie durch scharfe Beobachtungen, hauptsächlich der Zeitbestimmungen und der Uhrvergleiche, auf ein möglichst geringes Mass reducirt werden.

Der Fehler in der Temperatur-Correction ergibt sich aus dem Fehler der Temperatur-Constanten durch Multiplication mit der zwischen Pola und der jeweiligen Beobachtungsstation gefundenen Temperaturdifferenz. Da der Fehler in der Temperatur-Constante $\pm 0\cdot1$ beträgt, ist jene der Temperatur-Correction

$$\pm\, 0\cdot1\, \Delta T.$$

Ebenso erhält man nach der Relation

$$\pm\, 20\, \Delta D$$

den Fehler der Reduction auf den lichtleeren Raum. Beide Fehler zusammen erreichen bei unseren Beobachtungen im Mittel nicht mehr als

± 1·0 Einheiten der 7. Dec.

Nach Angabe des Schiffs-Lieutenants Koss ist der Fehler einer Standbestimmung im Mittel $\pm 0^s08$ woraus für den stündlichen Gang ein Fehler von

$$\pm\, 0^s0047 = 6\cdot6 \text{ Einheiten der 7. Dec. von } S$$

folgt.

Zur Ermittlung des wahrscheinlichsten Ganges der Beobachtungsuhr während der Pendelbeobachtung wurde das Chronometer Nardin vor und nach der Messung mit allen übrigen Uhren verglichen. Der mittlere Fehler dieses wahrscheinlichsten Ganges, der durch die verschiedenen Angaben der Chronometer und durch

die Unsicherheit der Uhrvergleiche entsteht, ergibt sich aus Tabelle III, indem man das »Mittel« mit den Angaben der einzelnen Uhren vergleicht nach der Formel

$$du = \sqrt{\frac{\Sigma(vv)}{n(n-1)}},$$

wobei n die Anzahl der Chronometer bedeutet.

Im Mittel wurde dieser Fehler mit

$\pm 4 \cdot 0$ Einheiten der 7. Dec. von S

gefunden.

Von dem Fehler in der Bestimmung des Mitschwingens des Pendelpfeilers können wir absehen, da die Correction keinen merklichen Betrag erreichte.

Somit ergibt sich der constante Fehler jeder einzelnen Beobachtung mit

$$\mu_5 = \sqrt{(1\cdot 0)^2+(6\cdot 6)^2+(4\cdot 0)^2} = \pm 7\cdot 8 \text{ Einheiten der 7. Dec.}$$

Gesammtfehler der Schwingungszeit.

Weil nach unserem Verfahren die systematischen und Ganzfehler eliminirt wurden, ist der Gesammtfehler einer Beobachtungsserie mit 4 Pendel

$$\sqrt{\mu_3^2+\mu_4^2+\mu_5^2}$$

und wir erhalten

1895—1896	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 8·7
		p. m.	$\pm$ 8·5
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 9·5
		p. m.	$\pm$ 9·0
1897—1898	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 9·5
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	$\pm$ 13·1 Einheiten der 7. Dec. von S.

Die Schwerkraft auf den Beobachtungsstationen.

Aus der reducirten Schwingungszeit S (Tabelle IX) und der für Pola gefundenen Schwingungszeit

$$S_p = 0^s 5083974$$

ergibt sich mit der bekannten Schwere für Pola

$$g_p = 9\cdot 80642\, m$$

die Schwerkraft auf den übrigen Stationen nach der Relation

$$g_p = \left(\frac{S_p}{S}\right)^2 \cdot g_p.$$

Die so berechneten Werthe wurden nach der Formel

$$\Delta g = +\frac{2H}{R} g$$

auf das Meeresniveau reducirt und mit Hilfe der Gleichung

$$\Delta g_1 = -\frac{3}{2}\frac{\Theta}{\Theta_m}\cdot\frac{H}{R} g$$

von der Anziehung der Massen unter der Station befreit. Es ist darin

H die Seehöhe,

R der mittlere Erdradius $= 6{,}366.738\ m$,

Θ die Gesteinsdichte,

Θ_m die mittlere Dichte der Erde $= 5 \cdot 6$.

Die Reduction auf horizontales Terrain gibt keine nennenswerthen Beträge.

Der Unterschied der so reducirten Schwerkraft g_0 und ihres theoretischen Werthes

$$\gamma_0 = 9 \cdot 7800 (1 + 0 \cdot 00531 \sin^2 \varphi)$$

gibt die Anomalien $g_0 - \gamma_0$.

Tabelle XI enthält die Schlussresultate zusammengestellt.

Aus dem mittleren Fehler der Schwingungszeit ergibt sich jener in der Schwere nach der Gleichung

$$dg = \frac{2 g\, dS}{S} \text{ Einheiten der 5. Dec. v. G.,}$$

wobei für $g = 9 \cdot 79500$ und für $S = 0 \cdot 5087000$ gesetzt werden kann.

Wir erhalten demnach für eine Serie mit 4 Pendel die folgende Genauigkeit

1895—1896	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	± 3·3
		p. m.	± 3·3
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 3·7
		p. m.	± 3·5
1897—1898	bei Kellerbeobachtungen	a. m.	± 3·7
	» Zeltbeobachtungen	a. m.	± 5·0 Einheiten der 5. Dec. von g,

für n-Serien ist dann der mittlere Fehler von g

$$\frac{1}{n} \sqrt{dg_1^2 + dg_2^2 + \ldots}$$

In Tabelle XI sind neben den Beobachtungsresultaten die mittleren Fehler angegeben.

In den angefügten Karten sind die Resultate der relativen Schweremessungen graphisch verwerthet, und zwar enthält die eine die Linien gleicher Schwereanomalien, die andere die Curven gleicher Schwere im Meeres-Niveau.

Wie ersichtlich, ist, mit Ausnahme über der Halbinsel Sinaï, die Schwere über dem ganzen Gebiete des Rothen Meeres relativ gross, und zwar nimmt sie mit der Tiefe zu, so dass ihre grössten Werthe über die tiefsten Stellen des Meeres zu liegen kommen.

Die Linien gleicher Schwereanomalien zeigen in ihrem Verlaufe eine auffallende Ähnlichkeit mit den Isobathen.

Die Curven gleicher Schwere weichen über der See nach Süden, über dem Lande nach Norden vom Parallelkreise ab.

Abnormale Verhältnisse in der Vertheilung der Schwere ergaben sich über dem Golfe von Akabah, in der Umgebung der Insel St. Johns und im südlichen Theile des Rothen Meeres. Über den genannten Gebieten wiesen auch die erdmagnetischen Elemente Abnormitäten auf.

Zum Schlusse möge noch bemerkt sein, dass die erwähnten Ergebnisse genau mit jenen übereinstimmen, welche die Messungen im Adriatischen Meere ergeben hatten.

Tabelle I.
Die Beobachtungs-Stationen.

Nr.	Station	Geographische Position Breite Nord			Länge v. Greenw. Ost			Höhe H über dem Meeres-niveau	Geologische Beschaffenheit des Untergrundes	Dichte Θ des Gesteines	Beobachtungs-Local Anmerkung
	Pola	44°	51'	48"	13°	50'	45"	28 *m*	Kreide, Kalk	2·4	Keller des hydrographischen Amtes.
1	Suez	29	56	0	32	33	26	3	Sand	2·0	Ebenerdiges Local des Hafenamtes am östlichen Molo des Ibrahim-Bassins; Steinboden.
2	Mohammed Ghul	20	54	5	37	9	26	3	Jüngere Bildungen auf Urgestein	2·4	Magazin im Fort; natürl. Boden.
3	Lith, bezw. Damuret-el-Hamidije	20	9	8	40	14	20	3	dto.	2·4	Strohhütte am Strande auf natürlichem Boden.
4	Sawakin	19	6	57	37	21	0	5	dto.	2·4	Magazin mit Cementboden auf der Quarantäninsel.
5	Akik Seghir	18	13	38	38	11	57	3	dto.	2·4	Magazin im Fort; natürl. Boden.
6	Kamaran	15	19	42	42	37	33	3	Korallenkalk	2·4	Zeltmagazin der Quarantän-Station; natürl. Boden.
7	Massawa	15	36	35	39	28	50	5	Jüngere Bildungen auf Urgestein und vulkanisch	2·4	Keller des Circolo degli ufficiali mit natürlichem Boden.
8	Sahati	15	34	50	39	16	5	145	Urgestein	2·4	Holzschupfen 90 *mm* NW vom Bahnhofe; natürl. Boden.
9	Dahalak Isl. (Ins. Nakhra Khor)	15	43	33	39	57	8	4	Jüngere Bildungen	2·4	Magazin der Strafcolonie; natürl. Boden.
10	Daramsas (Hanfela Bucht)	14	44	59	40	53	8	2	dto.	2·4	Beobachtungshütte; natürl. Boden.
11	Abayil	13	52	3	41	54	51	3	Vulkanisch	2·8	dto.
12	Asab	13	0	2	42	44	56	10	dto.	2·8	Zimmer im Circolo degli ufficiali; Steinboden.
13	Perim	12	38	38	43	24	21	4	dto.	2·8	Kanzlei d. Coal-Company; Cementboden.
14	Aden	12	47	15	44	59	20	5	dto.	2·8	Stall im deutschen Consulate; natürl. Boden.
15	Mokha	13	19	10	43	14	36	4	dto.	2·8	Verlassenes, ebenerdiges Haus, 100 *m* O von der verfallenen Windmühle; natürlicher Boden.
16	Jebel Zukur	14	3	25	42	44	21	3	Urgestein und vulkanisch	2·8	Beobachtungshütte; harter Lehmboden.
17	Ghuleifaka	14	37	13	42	55	23	3	Jüngere Meeres-bildungen	2·0	Beobachtungshütte; natürl. Boden.
18	Zebayir	15	4	4	42	10	38	4	Vulkanisch	2·8	dto.
19	Harmil	16	28	47	40	8	39	4	Korallenkalk	2·4	dto.
20	Sarso	16	52	16	41	35	51	3	dto.	2·4	dto.
21	Kunfidah	19	7	31	41	5	35	3	Jüngere Bildungen	2·4	Sanitätshäuschen; natürl. Boden.
22	Daedalus	24	55	5	35	52	8	2	Korallenriff	2·0	Magazin auf der gemauerten Plattform des Leuchtthurmes.

Tabelle II.

Resultate der Zeitbestimmungen.

Datum von — bis	Station	Stündliche Gänge der Chronometer					
		N 48 Nardin 35 Sternzeit	A 24 Nardin 45 mittl. Zeit	B 19 Kullberg 4419 mittl. Zeit	C 58 Kullberg 4657 mittl. Zeit	P 3 Parkison 3476 Sternzeit	D 56 Kullberg 5069 mittl. Zeit
18./9.–19./9. 1897	Suez	+0ˢ080	+0ˢ101	+0ˢ032	−0ˢ014	+0ˢ091	+0·082
19./9.–20./9.	Suez	+0·079	+0·105	+0·034	+0·018	+0·079	+0·105
28./9.–29./9.	Mohammed Ghul	+0·103	+0·099	+0·016	+0·044	+0·145	+0·131
29./9.–30./9.	Mohammed Ghul	+0·081	+0·083	+0·021	+0·042	+0·122	+0·111
8./10.–9./10.	Lith, bezw. Mamuret el Hamidije	+0·103	+0·106	+0·027	+0·006	+0·133	+0·095
9./10.–10./10.	Lith, bezw. Mamuret el Hamidije	+0·090	+0·112	+0·027	+0·004	+0·132	+0·105
14./10.–15./10.	Sawakin	+0·095	+0·116	+0·017	+0·006	+0·127	+0·108
15./10.–16./10.	Sawakin	+0·095	+0·111	+0·006	−0·004	+0·123	+0·097
19./10.–20./10.	Akik Seghir	+0·092	+0·118	+0·027	+0·010	+0·139	+0·115
20./10.–21./10.	Akik Seghir	+0·091	+0·103	+0·022	+0·006	+0·128	+0·103
31./10.–1./11.	Kamaran	+0·080	+0·095	+0·033	+0·005	+0·135	+0·112
1./11.–2./11.	Kamaran	+0·086	+0·099	+0·025	+0·009	+0·137	+0·117
6./11.–8./11.	Massawa	+0·081	+0·099	+0·025	+0·003	+0·131	+0·108
8./11.–9./11.	Massawa	+0·091	+0·106	+0·041	+0·011	+0·144	+0·119
11./11.–12./11.	Sahati	+0·060	+0·082	+0·028	−0·002	+0·114	+0·108
12./11.–13./11.	Sahati	+0·056	+0·086	+0·023	−0·003	+0·110	+0·098
17./11.–19./11.	Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor)[1]	+0·081	+0·115	+0·026	+0·004	+0·130	+0·107
22./11.–23./11.	Daramsas	+0·080	+0·113	+0·005	+0·001	+0·118	+0·084
23./11.–24./11.	Daramsas	+0·082	+0·100	+0·001	−0·004	+0·119	+0·086
27./11.–28./11.	Abayil	+0·059	+0·107	+0·005	−0·008	+0·108	+0·078
30./11.–1./12.	Asab	+0·039	+0·109	+0·008	+0·007	+0·107	+0·083
3./12.–4./12.	Perim	+0·057	+0·109	+0·017	−0·007	+0·111	+0·090
4./12.–5./12.	Perim	+0·059	+0·111	+0·016	−0·007	+0·119	+0·096
					C_1 6 Nicolaus 41		
8./12.–9./12.	Aden	+0·056	+0·115	+0·021	−0·116	+0·121	+0·094
9./12.–10./12.	Aden	+0·065	+0·135	+0·020	−0·108	+0·110	+0·086
14./12.–15./12.	Mokha	+0·043	+0·141	+0·021	−0·108	+0·164	+0·102
17./12.–18./12.	Jebel Zukur	+0·038	+0·136	+0·008	−0·111	+0·138	+0·098
20./12.–21./12.	Ghuleifaka	+0·049	+0·132	+0·017	−0·113	+0·136	+0·091
24./12.–25./12.	Zebayir	+0·062	+0·112	+0·012	−0·111	+0·136	+0·094
25./12.–26./12.	Zebayir	+0·055	+0·116	+0·004	−0·116	+0·127	+0·093
3./1.–4./1. 1898	Harmil	+0·077	+0·148	+0·017	−0·117	+0·133	+0·110
4./1.–5./1.	Harmil	+0·067	+0·156	+0·022	−0·118	+0·130	+0·063
8./1.–9./1.	Sarso	+0·062	+0·154	+0·030	−0·119	+0·169	+0·086
15./1.–16./1.	Kunfidah	+0·076	+0·164	+0·027	−0·107	+0·153	+0·100
16./1.–17./1.	Kunfidah	+0·065	+0·162	+0·019	−0·111	+0·149	+0·089
6./2.–7./2.	Daedalus	+0·054	+0·080	+0·018	−0·171	+0·084	+0·062
		Pendeluhr Knoblich 1959.					
4./4.–7./4	Pola	−0·010					

[1] Wahrscheinlichste Gänge, ohne Zeitbestimmung.

Tabelle III.

Berechnung des stündlichen Ganges des Chronometers „Nardin“ während der Pendelbeobachtung aus den Uhrvergleichen.

Datum	Ort	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Gang Correction	Verflossene Sternzeit	Verflossene Zeit nach Nardin	Stündlicher Gang des Nardin
19./9. a. m. 1897	Suez	N	4h 5m 21s·0	+0s·320	4h 0m 21s·320	4h 0h 21s·000	+0s·080
		A	3 59 41·5	+0·404	4 0 21·280	4 0 21·000	+0·070
		B	3 58 33·0	+0·127	3 59 12·314	3 59 12·000	+0·079
		C	3 59 10·0	−0·056	3 59 49·232	3 59 49·000	+0·058
		P	3 59 55·0	+0·363	3 59 55·363	3 59 55·000	+0·091
		D	4 0 15·5	+0·328	4 0 55·297	4 0 55·000	+0·074
							Mittel +0·075
20./9. p. m.	Suez	N	3 54 35·0	+0·308	3 54 35·308	3 54 35·000	+0·079
		A	3 53 50·5	+0·409	3 54 35·341	3 54 35·000	+0·087
		B	3 55 37·5	+0·134	3 56 16·341	3 56 16·000	+0·087
		C	3 52 45·0	+0·069	3 53 23·303	3 53 23·000	+0 078
		P	3 53 7·0	+0·306	3 53 7·306	3 53 7·000	+0·079
		D	3 50 52·0	+0·404	3 51 30·330	3 51 30·000	+0·086
							Mittel +0·083
29./9. a. m.	Mohammed Ghul	N	3 48 43·0	+0·392	3 48 43·392	3 48 43·000	+0·103
		A	3 48 5·5	+0·376	3 48 43·346	3 48 43·000	+0·091
		B	3 49 54·5	+0·061	3 50 32·328	3 50 32·000	+0·085
		C	3 49 51·5	+0·168	3 50 29·427	3 50 29·000	+0·111
		P	3 50 21·5	+0·556	3 50 22·056	3 50 21·700	+0·093
		D	3 50 48·0	+0·504	3 51 26·420	3 51 26·000	+0·109
							Mittel +0·099
30./9. a. m.	Mohammed Ghul	N	4 1 20·0	+0·325	4 1 20·325	4 1 20·000	+0·081
		A	4 0 40·5	+0·333	4 1 30·371	4 1 20·000	+0·092
		B	4 1 42·5	+0·084	4 2 22·291	4 2 22·000	+0·072
		C	4 2 25·5	+0·170	4 3 5·495	4 3 5·000	+0·122
		P	4 2 44·9	+0·494	4 2 45·394	4 2 45·000	+0·097
		D	4 2 48·0	+0·449	4 3 28·336	4 3 28·000	+0·083
							Mittel +0·091
9./10. a. m.	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	N	4 7 16·0	+0·424	4 7 16·424	4 7 16·000	+0·103
		A	4 6 35·5	+0·436	4 7 16·447	4 7 16·000	+0·108
		B	4 5 25·0	+0·110	4 6 5·425	4 6 5·000	+0·104
		C	4 2 52·5	+0·024	4 3 32·423	4 3 32·000	+0·104
		P	4 2 43·2	+0·538	4 2 43·738	4 2 43·300	+0·108
		D	4 0 48·5	+0·381	4 1 28·440	4 1 28·000	+0·109
							Mittel +0·106
10./10. a. m.	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	N	3 51 32·0	+0·347	3 51 32·347	3 51 32·000	+0·090
		A	3 50 54·0	+0·431	3 51 32·363	3 51 32·000	+0·094
		B	3 52 47·0	+0·104	3 53 25·344	3 53 25·000	+0·088
		C	3 50 19·5	+0·015	3 50 57·352	3 50 57·000	+0·092
		P	3 52 0·15	+0·511	3 52 0·661	3 52 0·300	+0·093
		D	3 50 48·0	+0·404	3 51 26·319	3 51 26·000	+0·083
							Mittel +0·090
5./10. a. m.	Sawakin	N	3 48 33·0	+0·361	3 48 33·361	3 48 33·000	+0·095
		A	3 47 55·0	+0·440	3 48 33·383	3 48 33·000	+0·101
		B	3 50 23·5	+0·065	3 51 1·413	3 51 1·000	+0·107
		C	3 50 39·5	+0·023	3 51 17·415	3 51 17·000	+0·108
		P	3 51 24·0	+0·490	3 51 24·490	3 51 24·100	+0·100
		D	3 48 4·5	+0·410	3 48 42·378	3 48 42·000	+0·099
							Mittel +0·102

Datum	Ort	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Gang Correction	Verflossene Sternzeit	Verflossene Zeit nach Nardin	Stündlicher Gang des Nardin
10./10. a. m. 1897	Sawakin	N	3h 57m 47s·0	+0s·370	3h 57m 47s·370	3h 57m 47s·000	+0s·095
		A	3 57 8·0	+0·439	3 57 47·395	3 57 47·000	+0·100
		B	3 59 40·0	+0·023	4 0 25·410	4 0 25·000	+0·102
		C	3 59 56·0	−0·016	4 0 35·398	4 0 35·000	+0·099
		P	4 0 29·9	+0·493	4 0 30·393	4 0 30·000	+0·098
		D	3 57 44·0	+0·383	3 58 23·437	3 58 23·000	+0·110
							Mittel +0·101
20./10. a. m.	Akik Seghir	N	3 54 56·0	+0·360	3 54 56·360	3 54 56·000	+0·092
		A	3 54 17·5	+0·461	3 54 56·450	3 54 56·000	+0·115
		B	3 56 27·5	+0·100	3 57 6·450	3 57 6·000	+0·114
		C	3 56 50·5	+0·039	3 57 29·445	3 57 29·000	+0·112
		P	3 57 56·15	+0·551	3 57 56·701	3 57 56·250	+0·114
		D	3 57 25·0	+0·456	3 58 4·458	3 58 4·000	+0·115
							Mittel +0·110
21./10. a. m.	Akik Seghir	N	3 57 51·0	+0·360	3 57 51·360	3 57 51·000	+0·091
		A	3 57 12·0	+0·407	3 57 51·374	3 57 51·000	+0·094
		B	3 59 2·0	+0·088	3 59 41·354	3 59 41·000	+0·089
		C	3 59 35·0	+0·023	4 0 14·380	4 0 14·000	+0·095
		P	4 0 20·15	+0·513	4 0 20·663	4 0 20·250	+0·103
		D	4 0 13·5	+0·412	4 0 53·376	4 0 53·000	+0·094
							Mittel +0·094
1./11. a. m.	Kamaran	N	4 0 39·0	+0·321	4 0 39·321	4 0 39·000	+0·080
		A	3 59 59·5	+0·380	4 0 39·305	4 0 39·000	+0·076
		B	4 1 42·5	+0·133	4 2 22·340	4 2 22·000	+0·084
		C	4 2 19·5	+0·020	4 2 59·329	4 2 59·000	+0·081
		P	4 3 0·0	+0·547	4 3 0·547	4 3 0·200	+0·086
		D	4 2 36·0	+0·452	4 3 16·307	4 3 16·000	+0·076
							Mittel +0·081
2./11. a. m.	Kamaran	N	4 1 0·0	+0·345	4 1 0·345	4 1 0·000	+0·086
		A	4 0 20·5	+0·390	4 1 0·379	4 1 0·000	+0·094
		B	3 59 18·0	+0·100	3 59 57·410	3 59 57·000	+0·102
		C	3 59 30·0	+0·035	4 0 9·378	4 0 9·000	+0·095
		P	4 0 2·35	+0·548	4 0 2·898	4 0 2·500	+0·099
		D	4 0 0·5	+0·468	4 0 40·397	4 0 40·000	+0·099
							Mittel +0·096
7./11. a. m.	Massawa	N	4 0 40·0	+0·325	4 0 40·325	4 0 40·000	+0·081
		A	4 0 0·5	+0·390	4 0 40·325	4 0 40·000	+0·081
		B	3 58 37·0	+0·099	3 59 16·297	3 59 16·000	+0·075
		C	3 59 27·0	+0·012	4 0 6·347	4 0 6·000	+0·087
		P	4 0 7·9	+0·524	4 0 8·424	4 0 8·100	+0·081
		D	4 0 0·5	+0·432	4 0 40·361	4 0 40·000	+0·090
							Mittel +0·083
8./11. a. m.	Massawa	N	4 0 48·0	+0·325	4 0 48·325	4 0 48·000	+0·081
		A	4 0 8·5	+0·390	4 0 48·344	4 0 48·000	+0·086
		B	4 1 55·5	+0·101	4 2 35·343	4 2 35·000	+0·085
		C	4 2 36·5	+0·012	4 3 16·367	4 3 16·000	+0·090
		P	4 3 19·0	+0·532	4 3 19·532	4 3 19·200	+0·082
		D	4 3 22·0	+0·438	4 4 2·418	4 4 2·000	+0·103
							Mittel +0·088
9./11. a. m.	Massawa	N	3 45 23·0	+0·342	3 45 23·342	3 45 23·000	+0·091
		A	3 44 40·0	+0·397	3 45 23·321	3 45 23·000	+0·085
		B	3 43 5·5	+0·152	3 43 42·300	3 43 42·000	+0·081
		C	3 44 4·5	+0·041	3 44 41·350	3 44 41·000	+0·093
		P	3 44 35·35	+0·539	3 44 35·889	3 44 35·550	+0·091
		D	3 44 41·0	+0·444	3 45 18·354	3 45 18·000	+0·094
							Mittel +0·089

Datum	Ort	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Gang Correction	Verflossene Sternzeit	Verflossene Zeit nach Nardin	Stündlicher Gang des Nardin
12./11. a. m. 1897	Sahati	N	3h 48m 22s·0	+0s·228	3h 48m 22s·228	3h 48m 22s·000	+0s·060
		A	3 47 44·5	+0·310	3 48 22·222	3 48 22·000	+0·058
		B	3 45 46·0	+0·105	3 46 23·192	3 46 23·000	+0·051
		C	3 46 26·0	−0·007	3 47 3·190	3 47 3·000	+0·050
		P	3 46 26·1	+0·430	3 46 26·530	3 46 26·350	+0·048
		D	3 43 59·0	+0·403	3 44 36·199	3 44 36·000	+0·053
							Mittel +0·053
13./11. a. m.	Sahati	N	3 45 11·0	+0·210	3 45 11·210	3 45 11·000	+0·056
		A	3 44 34·0	+0·321	3 45 11·211	3 45 11·000	+0·056
		B	3 43 2·5	+0·085	3 43 39·225	3 43 39·000	+0·060
		C	3 40 32·0	−0·011	3 41 8·217	3 41 8·000	+0·059
		P	3 41 0·4	+0·405	3 41 0·805	3 41 0·600	+0·056
		D	3 41 22·5	+0·360	3 41 59·226	3 41 59·000	+0·061
							Mittel +0·058
18./11. a. m.	Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor)	N	3 48 3·0	+0·308	3 48 3·308	3 48 3·000	+0·081
		A	3 47 25·5	+0·430	3 48 3·297	3 48 3·000	+0·078
		B	3 49 5·5	+0·099	3 49 43·232	3 49 43·000	+0·076
		C	3 49 32·5	+0·015	3 50 10·222	3 50 10·000	+0·058
		P	3 51 12·75	+0·501	3 51 13·251	3 51 13·000	+0·065
		D	3 50 13·0	+0·411	3 50 51·231	3 50 51·000	+0·060
							Mittel +0·070
19./11. a. m.	Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor)	N	3 51 18·0	+0·312	3 51 18·312	3 51 18·000	+0·081
		A	3 50 40·0	+0·441	3 51 18·335	3 51 18·000	+0·087
		B	3 52 47·0	+0·100	3 53 25·340	3 53 25·000	+0·087
		C	3 52 59·0	+0·015	3 53 37·288	3 53 37·000	+0·074
		P	3 53 43·9	+0·507	3 53 44·407	3 53 44·100	+0·079
		D	3 53 35·5	+0·416	3 54 14·291	3 54 14·000	+0·075
							Mittel +0·081
23./11. a. m.	Daramsas	N	4 3 25·0	+0·324	4 3 25·324	4 3 25·000	+0·081
		A	4 2 45·0	+0·457	4 3 25·330	4 3 25·000	+0·083
		B	4 2 17·5	+0·020	4 2 57·323	4 2 57·000	+0·080
		C	4 2 30·5	+0·004	4 3 10·342	4 3 10·000	+0·084
		P	4 2 32·95	+0·476	4 2 33·426	4 2 33·100	+0·081
		D	4 0 33·5	+0·336	4 1 13·354	4 1 13·000	+0·088
							Mittel +0·083
24./11 a. m.	Daramsas	N	4 1 8·0	+0·329	4 1 8·329	4 1 8·000	+0·082
		A	4 0 28·5	+0·400	4 1 8·405	4 1 8·000	+0·101
		B	3 59 27·0	+0·004	4 0 6·339	4 0 6·000	+0·085
		C	3 59 56·0	−0·016	4 0 35·398	4 0 35·000	+0·099
		P	4 0 14·9	+0·476	4 0 15·376	4 0 15·000	+0·094
		D	4 0 44·5	+0·345	4 1 24·393	4 1 24·000	+0·097
							Mittel +0·093
29./11. a. m.	Abayil	N	4 2 40·0	+0·238	4 2 40·238	4 2 40·000	+0·059
		A	4 2 0·0	+0·431	4 2 40·187	4 2 40·000	+0·040
		B	4 1 34·5	+0·020	4 2 14·205	4 2 14·000	+0·051
		C	4 1 45·5	−0·032	4 2 25·182	4 2 25·000	+0·045
		P	4 2 30·55	+0·436	4 2 30·986	4 2 30·800	+0·046
		D	4 2 46·0	+0·315	4 3 26·196	4 3 26·000	+0·048
							Mittel +0·049
1./12. a. m.	Asab	N	3 53 43·0	+0·151	3 53 43·151	3 53 43·000	+0·039
		A	3 53 4·5	+0·422	3 53 43·212	3 53 43·000	+0·054
		B	3 55 13·5	+0·031	3 55 52·172	3 55 52·000	+0·044
		C	3 55 36·5	+0·027	3 56 15·201	3 56 15·000	+0·059
		P	3 56 5·0	+0·420	3 56 5·420	3 56 5·200	+0·056
		D	3 53 26·5	+0·321	3 54 5·170	3 54 5·000	+0·044
							Mittel +0·049

Datum	Ort	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Gang Correction	Verflossene Sternzeit	Verflossene Zeit nach Nardin	Stündlicher Gang des Nardin
4./12. 1897 a. m.	Perim	N	4h 3m 10s·0	+0s·231	4h 3m 10s·231	4h 3m 10s·000	+0s·057
		A	4 2 30·0	+0·440	4 3 10·278	4 3 10·000	+0·060
		B	4 1 39·5	+0·008	4 2 19·267	4 2 19·000	+0·060
		C	4 2 18·5	−0·028	4 2 58·277	4 2 58·000	+0·068
		P	4 2 50·0	+0·449	4 2 50·449	4 2 50·150	+0·074
		D	4 2 52·0	+0·364	4 3 32·262	4 3 32·000	+0·065
							Mittel +0·067
5./12. a. m.	Perim	N	3 47 29·0	+0·223	3 47 29·223	3 47 29·000	+0·059
		A	3 46 51·5	+0·420	3 47 29·188	3 47 29·000	+0·050
		B	3 46 5·0	+0·060	3 46 42·200	3 46 42·000	+0·053
		C	3 46 50·0	−0·026	3 47 27·237	3 47 27·000	+0·063
		P	3 47 2·45	+0·449	3 47 2·899	3 47 2·650	+0·063
		D	3 47 10·5	+0·362	3 47 48·181	3 47 48·000	+0·048
							Mittel +0·056
9./12. a. m.	Aden	N	4 3 0·0	+0·227	4 3 0·227	4 3 0·000	+0·056
		A	4 2 20·0	+0·464	4 3 0·275	4 3 0·000	+0·068
		B	4 1 35·5	+0·084	4 2 15·272	4 2 15·000	+0·067
		C_1	4 1 57·0	−0·467	4 2 36·277	4 2 36·000	+0·069
		P	4 2 22·9	+0·489	4 2 23·389	4 2 23·100	+0·072
		D	3 59 49·5	+0·379	4 0 29·272	4 0 29·000	+0·068
							Mittel +0·067
10./12. a. m.	Aden	N	3 56 27·0	+0·356	3 56 27·256	3 56 27·000	+0·065
		A	3 55 48·0	+0·531	3 56 27·267	3 56 27·000	+0·068
		B	3 55 29·5	+0·078	3 56 8·263	3 56 8 000	+0·067
		C_1	3 52 37·5	−0·418	3 53 15·294	3 53 15·000	+0·076
		P	3 53 9·45	+0·462	3 53 9·912	3 53 9·650	+0·067
		D	3 53 52·5	+0·334	3 54 31·254	3 54 31·000	+0·065
							Mittel +0·068
14./12. a. m.	Mokha	N	3 56 12·0	+0·169	3 56 12·169	3 56 12·000	+0·043
		A	3 55 33·0	+0 554	3 56 12·250	3 56 12·000	+0·063
		B	3 55 30·5	+0·082	3 56 9·269	3 56 9·000	+0·068
		C_1	3 55 27·0	−0·423	3 56 5·254	3 56 5·000	+0·065
		P	3 55 55·5	+0·645	3 55 56·145	3 55 55·900	+0·062
		D	3 56 35·0	+0·402	3 57 14·267	3 57 14·000	+0·068
							Mittel +0·062
18./12. a. m.	Jebel Zukur	N	4 5 10·0	+0·154	4 5 10·154	4 5 10·000	+0·038
		A	4 4 29·5	+0·554	4 5 10·219	4 5 10·000	+0·054
		B	4 4 37·0	+0·032	4 5 17·216	4 5 17·000	+0 053
		C_1	4 4 45·5	−0·453	4 5 25·253	4 5 25·000	+0·062
		P	4 4 42·1	+0·562	4 4 42·662	4 4 42·450	+0·052
		D	4 2 40·0	+0·396	4 3 20·262	4 3 20·000	+0·065
							Mittel +0·054
21./12. a. m.	Ghulcifaka	N	3 58 50·0	+0·194	3 58 50·194	3 58 50·000	+0·049
		A	3 58 10 5	+0·524	3 58 50·151	3 58 50·000	+0·038
		B	3 57 53·0	+0·067	3 58 32·145	3 58 32·000	+0·037
		C_1	3 57 57·5	−0·449	3 58 36·140	3 58 36·000	+0·035
		P	3 58 38·9	+0·540	3 58 39·440	3 58 39·300	+0·035
		D	3 59 5·5	+0·362	3 59 45·139	3 59 45·000	+0·035
							Mittel +0·038
24./12. a. m.	Zebayir	N	3 50 33·0	+0 238	3 50 33·238	3 50 33·000	+0·062
		A	3 49 55·0	+0·429	3 50 33·199	3 50 33·000	+0·052
		B	3 49 0·5	+0·046	3 49 38·165	3 49 38·000	+0·043
		C_1	3 48 54·0	−0·424	3 49 31·176	3 49 31·000	+0·046
		P	3 49 35·5	+0·521	3 49 36·021	3 49 35·850	+0·044
		D	3 47 15·5	+0·355	3 47 53·188	3 47 53·000	+0·050
							Mittel +0·050

Datum	Ort	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Gang Correction	Verflossene Sternzeit	Verflossene Zeit nach Nardin	Stündlicher Gang des Nardin
25./12. a. m. 1897	Zebayir	N	3^h 56^m 16^s·0	+0^s·217	3^h 56^m 16^s·217	3^h 56^m 16^s·000	+0^s·055
		A	3 55 37·0	+0·455	3 56 16·161	3 56 16·000	+0·041
		B	3 54 54·5	+0·016	3 55 33·105	3 55 33·000	+0·027
		C_1	3 55 0·0	−0·453	3 55 38·150	3 55 38·000	+0·038
		P	3 55 20·9	+0·497	3 55 21·397	3 55 21·250	+0·037
		D	3 52 54·5	+0·359	3 53 33·120	3 53 33·000	+0·031
							Mittel +0·038
4./1. 1898 a. m.	Harmil	N	3 53 58·0	+0·299	3 53 58·299	3 53 58·000	+0·077
		A	3 53 19·5	+0·574	3 53 58·405	3 53 58·000	+0·104
		B	3 53 27·0	+0·000	3 54 5·416	3 54 5·000	+0·107
		C_1	3 53 37·5	−0·455	3 54 15·422	3 54 15·000	+0·108
		P	3 54 5·9	+0·519	3 54 6·419	3 54 6·000	+0·107
		D	3 54 20·5	+0·430	3 54 59·427	3 54 59·000	+0·109
							Mittel +0·102
5./1. a. m.	Harmil	N	4 5 20·0	+0·273	4 5 20·273	4 5 26·000	+0·067
		A	4 4 45·5	+0·636	4 5 20·345	4 5 20·000	+0·084
		B	4 2 10·5	+0·089	4 2 56·389	4 2 56·000	+0·096
		C_1	4 2 49·0	−0·477	4 3 28·410	4 3 28·000	+0·101
		P	4 3 12·4	+0·527	4 3 12·927	4 3 12·500	+0·105
		D	4 1 5·5	+0·253	4 1 55·386	4 1 55·000	+0·096
							Mittel +0·092
9./1. a. m.	Sarso	N	3 56 4·0	+0·244	3 56 4·244	3 56 4·000	+0·062
		A	3 55 25·0	+0·604	3 56 4·278	3 56 4·000	+0·071
		B	3 55 24·5	+0·118	3 56 3·289	3 56 3·000	+0·074
		C_1	3 55 50·0	−0·467	3 56 28·272	3 56 28·000	+0·069
		P	3 56 4·85	+0·664	3 56 5·514	3 56 5·200	+0·080
		D	3 56 54·0	+0·338	3 57 33·255	3 57 33·000	+0·064
							Mittel +0·070
10./1. a. m.	Kunfidah	N	3 56 39·0	+0·299	3 56 39·299	3 56 39·000	+0·076
		A	3 56 0·0	+0·645	3 56 39·415	3 56 39·000	+0·105
		B	3 56 7·5	+0·106	3 56 46·394	3 56 46·000	+0·100
		C_1	3 56 27·0	−0·421	3 57 5·419	3 57 5·000	+0·106
		P	3 56 51·6	+0·604	3 56 52·204	3 56 51·800	+0·102
		D	3 57 23·0	+0·396	3 58 2·392	3 58 2·000	+0·099
							Mittel +0·098
17./1. a. m.	Kunfidah	N	3 53 8·0	+0·252	3 53 8·252	3 53 8·000	+0·065
		A	3 52 29·5	+0·628	3 53 8·321	3 53 8·000	+0·083
		B	3 52 47·0	+0·073	3 53 25·313	3 53 25·000	+0·080
		C_1	3 52 54·5	−0·431	3 53 32·328	3 53 32·000	+0·084
		P	3 53 24·5	+0·579	3 53 25·079	3 53 24·750	+0·085
		D	3 51 20·0	+0·342	3 51 58·344	3 51 58·000	+0·089
							Mittel +0·081
6./2. p. m.	Daedalus	N	3 39 21·0	+0·197	3 39 21·197	3 39 21·000	+0·054
		A	3 38 45·0	+0·291	3 39 21·225	3 39 21·000	+0·062
		B	3 40 1·0	+0·066	3 40 37·209	3 40 37·000	+0·057
		C_1	3 41 9·5	−0·031	3 41 45·197	3 41 45·000	+0·053
		P	3 41 45·95	+0·309	3 41 40·259	3 41 40·050	+0·057
		D	3 42 9·5	+0·229	3 42 46·224	3 42 46·000	+0·060
							Mittel +0·057
5./4. p. m.	Pola	Pendeluhr Knoblich 1959	3 27 59·031	−0·035	3 27 58·995	3 27 59·000	−0·001
6.4. a. m.			3 31 16·038	−0·035	3 31 16·003	3 31 16·000	+0·001
7.4. p. m.			3 33 11·033	−0·036	3 33 10·997	3 33 11·000	−0·001

Tabelle IV.

Die Beobachtungen und deren Reduction.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Pola, 4. August 1897 p. m.			
			$A = 13'5$ $T = 19°17$ $B = 759·5$ *mm* $D = 0·928$			
24	1	10h 48m 9s·4	51	11h 13m 33s·4	50c = 25m 24s·0	
	2	48 40·4	52	14 4·4	24·0	c = 30s·4784
	3	49 10·6	53	14 34·6	24·0	s = 0s·508 3393
	4	49 41·4	54	15 5·3	23·9	u = — 55
	5	50 11·7	55	15 35·6	23·9	Δ = — 5
	6	50 42·4	56	16 6·4	24·0	τ = — 944
	7	51 12·7	57	16 36·6	23·9	δ = — 503
	8	51 43·2	58	17 7·1	23·9	
	9	52 13·4	59	17 37·2	23·8	S_{24} = 0·508 1886
	10	52 44·3	60	18 8·1	23·8	
			$A = 13'7$ $T = 19°46$ $B = 759·5$ *mm* $D = 0·927$			
28	1	11h 51m 22s·4	51	0h 16m 54s·2	50c = 25m 31s·8	
	2	51 53·0	52	17 24·8	31·8	c = 30s·6348
	3	52 23·5	53	17 55·3	31·8	s = 0s·508 2901
	4	52 54·3	54	18 26·1	31·8	u = — 55
	5	53 24·9	55	18 56·7	31·8	Δ = — 5
	6	53 55·5	56	19 27·3	31·8	τ = — 959
	7	54 26·2	57	19 57·8	31·6	δ = — 502
	8	54 57·0	58	20 28·7	31·7	
	9	55 27·4	59	20 59·1	31·7	S_{28} = 0·508 1440
	10	55 58·4	60	21 30·0	31·6	
			$A = 13'7$ $T = 19°65$ $B = 759·4$ *mm* $D = 0·926$			
35	1	0h 50m 57s·7	51	1h 15m 26s·6	50c = 24m 28s·9	
	2	51 27·0	52	15 56·2	29·2	c = 29s·3828
	3	51 56·4	53	16 25·4	29·0	s = 0s·508 6557
	4	52 25·7	54	16 55·0	29·3	u = — 55
	5	52 55·1	55	17 24·2	29·1	Δ = — 5
	6	53 24·6	56	17 53·5	28·9	τ = — 967
	7	53 53·8	57	18 23·0	29·2	δ = — 502
	8	54 23·2	58	18 52·6	29·4	
	9	54 52·5	59	19 21·7	29·2	S_{35} = 0·508 5028
	10	55 21·9	60	19 51·1	29·2	
			$A = 13'7$ $T = 19°76$ $B = 759·4$ *mm* $D = 0·926$			
63	1	1h 46m 35s·1	51	2h 10m 23s·3	50c = 23m 48s·2	
	2	47 3·8	52	10 51·4	47·6	c = 28s·5590
	3	47 32·2	53	11 20·3	48·1	s = 0s·508 9095
	4	48 1·0	54	11 49·0	48·0	u = — 55
	5	48 29·4	55	12 17·4	48·0	Δ = — 5
	6	48 58·2	56	12 46·2	48·0	τ = — 973
	7	49 26·5	57	13 14·5	48·0	δ = — 502
	8	49 55·1	58	13 43·1	48·0	
	9	50 23·7	59	14 11·7	48·0	S_{63} = 0·508 7560
	10	50 52·3	60	14 40·3	48·0	

5. August 1897 a. m.

$A = 14'2$ $T = 19{^\circ}21$ $B = 760{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}928$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$5^h\ 6^m\ 32^s{\cdot}2$	51	$5^h\ 31^m\ 55^s{\cdot}8$	$50\,c = 25^m\ 23^s{\cdot}6$	$c = 30^s{\cdot}4710$
	2	7 2·9	52	32 26·5	23·6	
	3	7 33·2	53	32 56·8	23·6	$s = 0^s{\cdot}508\ 3414$
	4	8 3·6	54	33 27·2	23·6	$u = -$ 55
	5	8 34·2	55	33 57·7	23·5	$\Delta = -$ 5
	6	9 4·9	56	34 28·4	23·5	$\tau = -$ 940
	7	9 35·0	57	34 58·6	23·6	$\delta = -$ 503
	8	10 5·6	58	35 29·1	23·5	$S_{24} = 0{\cdot}508\ 1905$
	9	10 36·0	59	35 59·5	23·5	
	10	11 6·7	60	36 30·2	23·5	

$A = 13'7$ $T = 19{^\circ}48$ $B = 760{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}927$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$6^h\ 6^m\ 27^s{\cdot}0$	51	$6^h\ 31^m\ 59^s{\cdot}0$	$50\,c = 25^m\ 32^s{\cdot}0$	$c = 30^s{\cdot}6370$
	2	6 58·0	52	32 29·8	31·8	
	3	7 28·5	53	33 0·4	31·9	$s = 0^s{\cdot}508\ 2954$
	4	7 59·1	54	33 31·0	31·9	$u = -$ 55
	5	8 29·6	55	34 1·4	31·8	$\Delta = -$ 5
	6	9 0·6	56	34 32·5	31·9	$\tau = -$ 960
	7	9 31·0	57	35 2·7	31·7	$\delta = -$ 502
	8	10 1·0	58	35 33·4	31·8	$S_{28} = 0{\cdot}508\ 1432$
	9	10 32·2	59	36 4·0	31·8	
	10	11 3·0	60	36 34·9	31·9	

$A = 13'5$ $T = 19{^\circ}53$ $B = 760{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}927$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$7^h\ 5^m\ 34^s{\cdot}4$	51	$7\ 30^m\ 3^s{\cdot}4$	$50\,c = 24^m\ 29^s{\cdot}0$	$c = 29^s{\cdot}3818$
	2	6 3·3	52	30 32·6	29·3	
	3	6 33·2	53	31 2·5	29·3	$s = 0^s{\cdot}508\ 0560$
	4	7 2·2	54	31 31·3	29·1	$u = -$ 55
	5	7 32·0	55	32 1·0	29·0	$\Delta = -$ 5
	6	8 1·0	56	32 30·0	29·0	$\tau = -$ 962
	7	8 30·7	57	33 9·6	28·9	$\delta = -$ 502
	8	8 59·7	58	33 29·0	29·3	$S_{35} = 0{\cdot}508\ 5036$
	9	9 29·4	59	33 58·5	29·1	
	10	9 58·5	60	34 27·4	28·9	

$A = 13'5$ $T = 19{^\circ}65$ $B = 760{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}927$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$8^h\ 3^m\ 44^s{\cdot}0$	51	$8^h\ 27^m\ 32^s{\cdot}0$	$50\,c = 23^m\ 48^s{\cdot}0$	$c = 28^s{\cdot}5610$
	2	4 12·3	52	28 0·4	48·1	
	3	4 41·1	53	28 29·1	48·0	$s = 0^s{\cdot}508\ 9092$
	4	5 9·2	54	28 57·3	48·1	$u = -$ 55
	5	5 38·2	55	29 26·2	48·0	$\Delta = -$ 5
	6	6 6·5	56	29 54·6	48·1	$\tau = -$ 967
	7	6 34·4	57	30 22·4	48·0	$\delta = -$ 502
	8	7 3·6	58	30 51·6	48·0	$S_{63} = 0{\cdot}508\ 7563$
	9	7 32·4	59	31 20·6	48·2	
	10	8 0·8	60	31 48·8	48·0	

6. August 1897, p. m.

$A = 13'.7 \quad T = 19^\circ.28 \quad B = 759 \cdot 1\ mm \quad D = 0 \cdot 927$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$10^h\ 0^m\ 25^s.0$	51	$10^h\ 25^m\ 48^s.7$	$50c = 25^m\ 23^s.7$	
	2	0 55·4	52	26 19·0	23·6	$c = 30^s.4744$
	3	1 25·9	53	26 49·5	23·6	
	4	1 56·3	54	27 20·1	23·8	$s = 0^s.508\ 3405$
	5	2 26·9	55	27 50·6	23·7	$u = -\ 55$
	6	2 57·2	56	28 21·0	23·8	$\Delta = -\ 5$
	7	3 27·7	57	28 51·5	23·8	$\tau = -\ 950$
	8	3 58·3	58	29 21·9	23·6	$\delta = -\ 502$
	9	4 28·8	59	29 52·6	23·8	$S_{24} = 0 \cdot 508\ 1893$
	10	4 59·1	60	30 22·9	23·8	

$T = 13'.7 \quad T = 19^\circ.61 \quad B = 759 \cdot 0\ mm \quad D = 0 \cdot 926$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$10^h\ 58^m\ 3^s.1$	51	$11^h\ 23^m\ 35^s.0$	$50c = 25^m\ 31^s.9$	
	2	58 33·6	52	24 5·6	32·0	$c = 30^s.6388$
	3	59 4·4	53	24 36·5	32·1	
	4	59 34·9	54	25 6·8	31·9	$s = 0^s.508\ 2951$
	5	11 0 5·6	55	25 37·5	31·9	$u = -\ 55$
	6	0 36·1	56	26 8·1	32·0	$\Delta = -\ 5$
	7	1 7·0	57	26 38·8	31·8	$\tau = -\ 966$
	8	1 37·4	58	27 9·3	31·9	$\delta = -\ 502$
	9	2 8·3	59	27 40·2	31·9	$S_{28} = 0 \cdot 508\ 1423$
	10	2 38·5	60	28 10·5	32·0	

$A = 13'.7 \quad T = 19^\circ.72 \quad B = 759 \cdot 0\ mm \quad D = 0 \cdot 926$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$11^h\ 58^m\ 41^s.0$	51	$0^h\ 23^m\ 10^s.3$	$50c = 24^m\ 29^s.3$	
	2	59 10·3	52	23 39·7	29·4	$c = 29^s.3866$
	3	59 39·6	53	24 9·0	29·4	
	4	0 0 9·1	54	24 38·5	29·4	$s = 0^s.508\ 6546$
	5	0 38·6	55	25 7·6	29·0	$u = -\ 55$
	6	1 7·8	56	25 37·3	29·5	$\Delta = -\ 5$
	7	1 37·4	57	26 6·6	29·2	$\tau = -\ 971$
	8	2 6·6	58	26 36·2	29·6	$\delta = -\ 502$
	9	2 36·2	59	27 5·2	29·0	$S_{35} = 0 \cdot 508\ 5013$
	10	3 5·4	60	27 34·9	29·5	

$A = 13'.7 \quad T = 19^\circ.88 \quad B = 759 \cdot 3\ mm \quad D = 0 \cdot 925$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$0^h\ 56^m\ 26^s.0$	51	$1^h\ 20^m\ 14^s.0$	$50c = 23^m\ 48^s.0$	
	2	56 54·6	52	20 42·6	48·0	$c = 28^s.5606$
	3	57 23·1	53	21 11·1	48·0	
	4	57 51·7	54	21 39·6	47·9	$s = 0^s.508\ 9093$
	5	58 20·2	55	22 8·4	48·2	$u = -\ 55$
	6	58 49·0	56	22 37·0	48·0	$\Delta = -\ 5$
	7	59 17·4	57	23 5·4	48·0	$\tau = -\ 979$
	8	59 46·2	58	23 34·2	48·0	$\delta = -\ 501$
	9	1 0 14·4	59	24 2·6	48·2	$S_{63} = 0 \cdot 508\ 7553$
	10	0 43·4	60	24 31·4	48·0	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Suez, 19. September 1897 a. m.				
		$A = 13'1$		$T = 27^\circ 38$ $B = 759 \cdot 1$ *mm*	$D = 0 \cdot 899$	
24	1	$5^h\ 52^m\ 53^s 1$	51	$6^h\ 17^m\ 14^s 5$	$50c = 24^m\ 21^s 4$	$c = 29^s 2278$
	2	53 22·2	52	17 43·5	21·3	
	3	53 51·4	53	18 13·0	21·6	$s = 0^s 508\,7023$
	4	54 20·6	54	18 41·9	21·3	$u = +\ 106$
	5	54 50·0	55	19 11·4	21·4	$\Delta = -\ 5$
	6	55 19·0	56	19 40·4	21·4	$\tau = -\ 1349$
	7	55 48·6	57	20 9·8	21·2	$\delta = -\ 488$
	8	56 17·4	58	20 38·9	21·5	
	9	56 46·9	59	21 8·3	21·4	$S_{24} = 0 \cdot 508\,5287$
	10	57 15·8	60	21 37·2	21·4	
		$A = 13'1$		$T = 28^\circ 00$ $B = 759 \cdot 5$ *mm*	$D = 0 \cdot 898$	
28	1	$7^h\ 1^m\ 18^s 3$	51	$7^h\ 25^m\ 46^s 1$	$50c = 24^m\ 27^s 8$	$c = 29^s 3590$
	2	1 47·8	52	26 16·0	28·2	
	3	2 16·9	53	26 44·6	27·7	$s = 0^s 508\,6628$
	4	2 46·5	54	27 14·5	28·0	$u = +\ 106$
	5	3 15·6	55	27 43·6	28·0	$\Delta = -\ 5$
	6	3 45·0	56	28 13·1	28·1	$\tau = -\ 1349$
	7	4 14·4	57	28 42·3	27·9	$\delta = -\ 487$
	8	4 44·0	58	29 12·0	28·0	
	9	5 13·1	59	29 41·0	27·9	$S_{28} = 0 \cdot 508\,4863$
	10	5 42·8	60	30 10·7	27·9	
		$A = 13'9$		$T = 28^\circ 25$ $B = 759 \cdot 6$ *mm*	$D = 0 \cdot 896$	
35	1	$8^h\ 3^m\ 19^s 7$	51	$8^h\ 26^m\ 49^s 2$	$50c = 23^m\ 29^s 5$	$c = 28^s 2050$
	2	3 47·5	52	27 18·1	30·6	
	3	4 16·0	53	27 45·9	29·9	$s = 0^s 509\,0237$
	4	4 44·0	54	28 14·6	30·6	$u = +\ 106$
	5	5 12·3	55	28 42·0	29·7	$\Delta = -\ 5$
	6	5 40·4	56	29 11·1	30·7	$\tau = -\ 1392$
	7	6 8·7	57	29 38·6	29·9	$\delta = -\ 486$
	8	6 36·7	58	30 7·5	30·8	
	9	7 5·0	59	30 35·0	30·0	$S_{35} = 0 \cdot 508\,8460$
	10	7 33·2	60	31 4·0	30·8	
		$A = 13'1$		$T = 28^\circ 68$ $B = 759 \cdot 0$ *mm*	$D = 0 \cdot 894$	
63	1	$9^h\ 2^m\ 52^s 6$	51	$9^h\ 25^m\ 44^s 6$	$50c = 22^m\ 52^s 0$	$c = 27^s 4442$
	2	3 20·3	52	26 12·5	52·2	
	3	3 47·3	53	26 39·5	52·2	$s = 0^s 509\,2785$
	4	4 15·2	54	27 7·4	52·2	$u = +\ 106$
	5	4 42·2	55	27 34·4	52·2	$\Delta = -\ 5$
	6	5 10·0	56	28 2·4	52·4	$\tau = -\ 1413$
	7	5 37·1	57	28 29·3	52·2	$\delta = -\ 485$
	8	6 4·9	58	28 57·3	52·4	
	9	6 32·1	59	29 24·2	52·1	$S_{63} = 0 \cdot 509\,0988$
	10	6 59·9	60	29 52·1	52·2	

20. September 1897 p. m.

A = 13'1 *T* = 28°98 *B* = 756·4 *mm* *D* = 0·889

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$10^h\,59^m\,22^s0$	51	$11^h\,23^m\,42^s1$	$50\,c = 24^m\,20^s1$	
	2	59 51·0	52	24 11·1	20·1	$c = 29^s2030$
	3	11 0 20·4	53	24 40·5	20·1	
	4	0 49·3	54	25 9·4	20·1	$s = 0^s508\,7099$
	5	1 18·7	55	25 39·0	20·3	$u = +\;117$
	6	1 47·8	56	26 7·9	20·1	$\Delta = -\;5$
	7	2 17·1	57	26 37·4	20·3	$\tau = -\;1428$
	8	2 46·3	58	27 6·4	20·1	$\delta = -\;482$
	9	3 15·5	59	27 35·8	20·3	$S_{24} = 0·508\,5301$
	10	3 44·7	60	28 4·7	20·0	

A = 13'4 *T* = 29°31 *B* = 756·0 *mm* *D* = 0·888

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$11^h\,58^m\,38^s9$	51	$0^h\,23^m\,6^s2$	$50\,c = 24^m\,27^s3$	
	2	59 8·7	52	23 35·9	27·2	$c = 29^s3430$
	3	59 37·8	53	24 4·9	27·1	
	4	0 0 7·6	54	24 34·6	27·0	$s = 0^s508\,6674$
	5	0 36·3	55	25 3·6	27·3	$u = +\;117$
	6	1 6·2	56	25 33·4	27·2	$\Delta = -\;5$
	7	1 35·1	57	26 2·2	27·1	$\tau = -\;1444$
	8	2 4·6	58	26 32·0	27·4	$\delta = -\;481$
	9	2 34·0	59	27 1·0	27·0	$S_{28} = 0·508\,4861$
	10	3 3·4	60	27 30·6	27·2	

A = 13'4 *T* = 29°57 *B* = 755·4 *mm* *D* = 0·886

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$0^h\,56^m\,55^s1$	51	$1^h\,20^m\,24^s9$	$50\,c = 23^m\,29^s8$	
	2	57 23·5	52	20 53·4	29·9	$c = 28^s1970$
	3	57 51·5	53	21 21·4	29·9	
	4	58 20·0	54	21 49·6	29·6	$s = 0^s509\,0263$
	5	58 47·9	55	22 17·9	30·0	$u = +\;117$
	6	59 16·4	56	22 46·2	29·8	$\Delta = -\;5$
	7	59 44·3	57	23 14·1	29·8	$\tau = -\;1457$
	8	1 0 12·6	58	23 42·5	29·9	$\delta = -\;480$
	9	0 40·7	59	24 10·6	29·9	$S_{35} = 0·508\,8438$
	10	1 6·1	60	24 39·0	29·9	

A = 13'4 *T* = 29°77 *B* = 758·5 *mm* *D* = 0·886

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$1^h\,55^m\,48^s6$	51	$2^h\,18^m\,40^s5$	$50\,c = 22^m\,51^s9$	
	2	56 16·0	52	19 7·9	51·9	$c = 27^s4368$
	3	56 43·5	53	19 35·5	52·0	
	4	57 10·9	54	20 2·7	51·8	$s = 0^s509\,2810$
	5	57 38·5	55	20 30·4	51·9	$u = +\;117$
	6	58 5·7	56	20 57·6	51·9	$\Delta = -\;5$
	7	58 33·4	57	21 25·2	51·8	$\tau = -\;1466$
	8	59 0·6	58	21 52·4	51·8	$\delta = -\;480$
	9	59 28·3	59	22 20·0	51·7	$S_{63} = 0·509\,0976$
	10	59 55·5	60	22 47·2	51·7	

Mohammed Ghul, 29. September 1897 a. m.

$A = 14'1 \quad T = 29°63 \quad B = 757·4\,mm \quad D = 0·889$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenzen	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$6^h\ 11^m\ 30^s·7$	51	$6^h\ 35^m\ 30^s·8$	$50\,c = 23^m\ 54^s·1$	
	2	12 5·4	52	35 59·6	54·2	
	3	12 34·1	53	36 28·2	54·1	$c = 28^s·6840$
	4	13 2·6	54	36 57·0	54·4	
	5	13 31·3	55	37 25·5	54·2	$s = 0^s·508\ 8704$
	6	14 0·0	56	37 54·4	54·4	$u = +\ 140$
	7	14 28·9	57	38 23·0	54·1	$\Delta = -\ 5$
	8	14 57·5	58	38 51·6	54·1	$\tau = -\ 1460$
	9	15 26·2	59	39 20·3	54·1	$\delta = -\ 482$
	10	15 54·7	60	39 49·0	54·3	$S_{24} = 0·508\ 6897$

$A = 13'8 \quad T = 29°88 \quad B = 757·4\,mm \quad D = 0·888$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenzen	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$7^h\ 11^m\ 27^s·0$	51	$7^h\ 35^m\ 28^s·3$	$50\,c = 24^m\ 1^s·3$	
	2	11 55·5	52	35 56·6	1·1	
	3	12 24·5	53	36 25·7	1·2	$c = 28^s·8216$
	4	12 53·1	54	36 54·0	0·9	
	5	13 22·2	55	37 23·5	1·3	$s = 0^s·508\ 8273$
	6	13 50·8	56	37 51·7	0·9	$u = +\ 140$
	7	14 20·0	57	38 21·2	1·2	$\Delta = -\ 5$
	8	14 48·4	58	38 49·4	1·0	$\tau = -\ 1472$
	9	15 17·6	59	39 18·6	1·0	$\delta = -\ 481$
	10	15 46·1	60	39 47·0	0·9	$S_{28} = 0·508\ 6455$

$A = 13'3 \quad T = 30°12 \quad B = 757·4\,mm \quad D = 0·888$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenzen	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$8^h\ 18^m\ 4^s·2$	51	$8^h\ 41^m\ 9^s·5$	$50\,c = 23^m\ 5^s·3$	
	2	18 31·7	52	41 37·0	5·3	
	3	18 59·5	53	42 5·0	5·5	$c = 27^s·7070$
	4	19 27·2	54	42 32·4	5·2	
	5	19 54·9	55	43 0·4	5·5	$s = 0^s·509\ 1887$
	6	20 22·6	56	43 27·9	5·3	$u = +\ 140$
	7	20 50·4	57	43 55·6	5·2	$\Delta = -\ 5$
	8	21 18·0	58	44 23·3	5·3	$\tau = -\ 1484$
	9	21 45·6	59	44 51·1	5·5	$\delta = -\ 481$
	10	22 13·3	60	45 18·7	5·4	$S_{35} = 0·509\ 0057$

$A = 13'8 \quad T = 30°41 \quad B = 757·5\,mm \quad D = 0·887$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenzen	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$9^h\ 11^m\ 15^s·2$	51	$9^h\ 33^m\ 43^s·7$	$50\,c = 22^m\ 28^s·5$	
	2	11 42·3	52	34 10·5	28·2	
	3	12 9·3	53	34 37·6	28·3	$c = 26^s·9674$
	4	12 36·4	54	35 4·6	28·2	
	5	13 3·1	55	35 31·6	28·5	$s = 0^s·509\ 4455$
	6	13 30·2	56	35 58·5	28·3	$u = +\ 140$
	7	13 57·0	57	36 25·5	28·5	$\Delta = -\ 5$
	8	14 24·0	58	36 52·4	28·4	$\tau = -\ 1498$
	9	14 51·0	59	37 19·4	28·4	$\delta = -\ 481$
	10	15 18·0	60	37 46·4	28·4	$S_{63} = 0·509\ 2611$

30. September 1897 a. m.

$A = 14'4$ $T = 30°07$ $B = 758 \cdot 4\,mm$ $D = 0 \cdot 889$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$0^{h}\ 15^{m}\ 59^{s}.1$	51	$0^{h}\ 39^{m}\ 52^{s}.5$	$50\,c = 23^{m}\ 53^{s}.4$	
	2	16 27·9	52	40 21·1	53·2	
	3	16 56·6	53	40 49·9	53·3	$c = 28^{s}.0640$
	4	17 25·3	54	41 18·5	53·2	$s = 0^{s}.508\,8764$
	5	17 53·9	55	41 47·3	53·4	$u = +\ 129$
	6	18 22·5	56	42 15·6	53·1	$\Delta = -\ 5$
	7	18 51·1	57	42 44·4	53·3	$\tau = -\ 1481$
	8	19 20·0	58	43 13·0	53·0	$\delta = -\ 482$
	9	19 48·5	59	43 41·9	53·4	
	10	20 17·4	60	44 10·4	53·0	$S_{24} = 0 \cdot 508\,6925$

$A = 14'1$ $T = 30°29$ $B = 758 \cdot 9\,mm$ $D = 0 \cdot 889$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$7^{h}\ 17^{m}\ 37^{s}.0$	51	$7^{h}\ 41^{m}\ 37^{s}.4$	$50\,c = 24^{m}\ 0^{s}.4$	
	2	18 6·0	52	42 6·3	0·3	
	3	18 34·6	53	42 35·1	0·5	$c = 28^{s}.8080$
	4	19 3·6	54	43 4·0	0·4	$s = 0^{s}.508\,8314$
	5	19 32·3	55	43 32·7	0·4	$u = +\ 129$
	6	20 1·2	56	44 1·6	0·4	$\Delta = -\ 5$
	7	20 29·9	57	44 30·4	0·5	$\tau = -\ 1492$
	8	20 58·9	58	44 59·2	0·3	$\delta = -\ 482$
	9	21 27·5	59	45 28·0	0·5	$S_{28} = 0 \cdot 508\,6464$
	10	21 56·5	60	45 56·8	0·3	

$A = 13'8$ $T = 30°45$ $B = 759 \cdot 5\,mm$ $D = 0 \cdot 889$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$9^{h}\ 18^{m}\ 51^{s}.7$	51	$8^{h}\ 41^{m}\ 57^{s}.3$	$50\,c = 23^{m}\ 5^{s}.6$	
	2	19 19·5	52	42 25·0	5·5	
	3	19 47·3	53	42 52·6	5·3	$c = 27^{s}.7084$
	4	20 14·8	54	43 20·3	5·5	$s = 0^{s}.509\,1884$
	5	20 42·6	55	43 48·0	5·4	$u = +\ 129$
	6	21 10·2	56	44 15·7	5·5	$\Delta = -\ 5$
	7	21 38·1	57	44 43·4	5·3	$\tau = -\ 1500$
	8	22 5·7	58	45 11·0	5·3	$\delta = -\ 482$
	9	22 33·4	59	45 38·9	5·5	
	10	23 1·2	60	46 6·5	5·3	$S_{35} = 0 \cdot 509\,0026$

$A = 14'4$ $T = 30°57$ $B = 758 \cdot 8\,mm$ $D = 0 \cdot 888$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$9^{h}\ 13^{m}\ 18^{s}.0$	51	$9^{h}\ 35^{m}\ 46^{s}.5$	$50\,c = 22^{m}\ 28^{s}.5$	
	2	13 44·9	52	36 13·3	28·4	
	3	14 11·7	53	36 40·3	28·6	$c = 26^{s}.9720$
	4	14 38·8	54	37 7·4	28·6	$s = 0^{s}.509\,4441$
	5	15 5·6	55	37 34·4	28·8	$u = +\ 129$
	6	15 32·8	56	38 1·4	28·6	$\Delta = -\ 5$
	7	15 59·6	57	38 28·4	28·8	$\tau = -\ 1506$
	8	16 26·8	58	38 55·2	28·4	$\delta = -\ 481$
	9	16 53·5	59	39 22·4	28·9	
	10	17 20·7	60	39 49·1	28·4	$S_{63} = 0 \cdot 509\,2578$

Lith, bezw. Mamuret el Hamidije, 9. October 1897 a. m.

$A = 12'7$ $T = 28^{\circ}02$ $B = 756{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$6^h\,21^m\,40^s{\cdot}4$	51	$6^h\,45^m\,35^s{\cdot}9$	$50c = 23^m\,55^s{\cdot}5$	
	2	22 9·1	52	46 4·3	55·2	$c = 28^s{\cdot}7000$
	3	22 37·7	53	46 33·4	55·7	
	4	23 6·6	54	47 1·6	55·0	$s = 0^s{\cdot}508\,8634$
	5	23 35·4	55	47 30·9	55·5	$u = +\ 150$
	6	24 4·0	56	47 59·0	55·0	$\Delta = -\ 5$
	7	24 32·6	57	48 28·1	55·5	$\tau = -\ 1380$
	8	25 1·5	58	48 56·5	55·0	$\delta = -\ 484$
	9	25 30·1	59	49 25·6	55·5	
	10	25 58·9	60	49 54·0	55·1	$S_{24} = 0{\cdot}508\,6915$

$A = 14'4$ $T = 29^{\circ}59$ $B = 757{\cdot}0\ mm$ $D = 0{\cdot}889$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$7^h\,19^m\,30^s{\cdot}3$	51	$7^h\,43^m\,31^s{\cdot}5$	$50c = 24^m\,1^s{\cdot}2$	
	2	19 58·7	52	44 0 5	1·8	$c = 28^s{\cdot}8304$
	3	20 27·6	53	44 29·1	1·5	
	4	20 56·6	54	44 58·1	1·5	$s = 0^s{\cdot}508\,8244$
	5	21 25·5	55	45 26·6	1·1	$u = +\ 150$
	6	21 54·1	56	45 55·9	1·8	$\Delta = -\ 5$
	7	22 23·1	57	46 24·4	1·3	$\tau = -\ 1458$
	8	22 51·9	58	46 53·6	1·7	$\delta = -\ 482$
	9	23 20·6	59	47 22·3	1·7	
	10	23 49·5	60	47 51·1	1·6	$S_{28} = 0{\cdot}508\,6449$

$A = 12'7$ $T = 30^{\circ}51$ $B = 757{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}886$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$8^h\,20^m\,50^s{\cdot}0$	51	$8^h\,43^m\,55^s{\cdot}6$	$50c = 23^m\,5^s{\cdot}6$	
	2	21 17·5	52	44 23·1	5·6	
	3	21 45·4	53	44 51·0	5·6	$c = 27^s{\cdot}7120$
	4	22 13·0	54	45 18·6	5·6	$s = 0^s{\cdot}509\,1870$
	5	22 40·7	55	45 46·4	5·7	$u = +\ 150$
	6	23 8·4	56	46 14·0	5·6	$\Delta = -\ 5$
	7	23 36·4	57	46 41·9	5·5	$\tau = -\ 1503$
	8	24 3·9	58	47 9·4	5·5	$\delta = -\ 480$
	9	24 31·6	59	47 37·3	5·7	
	10	24 59·2	60	48 4·8	5·6	$S_{35} = 0{\cdot}509\,0032$

$A = 12'4$ $T = 31^{\circ}33$ $B = 757{\cdot}6\ mm$ $D = 0{\cdot}884$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$9^h\,21^m\,28^s{\cdot}5$	51	$9^h\,43^m\,56^s{\cdot}9$	$50c = 22^m\,28^s{\cdot}4$	
	2	21 55·3	52	44 23·6	28·3	
	3	22 22·4	53	44 50·9	28·5	$c = 26^s{\cdot}9680$
	4	22 49·2	54	45 17·6	28·4	$s = 0^s{\cdot}509\,4454$
	5	23 16·3	55	45 44·7	28·4	$u = +\ 150$
	6	23 43·0	56	46 11·5	28·5	$\Delta = -\ 5$
	7	24 10·3	57	46 38·6	28·3	$\tau = -\ 1543$
	8	24 37·0	58	47 5·4	28·4	$\delta = -\ 479$
	9	25 4·2	59	47 32·6	28·4	
	10	25 31·0	60	47 59·4	28·4	$S_{63} = 0{\cdot}509\,2577$

10. October 1897 a. m.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		$A = 12'4$	$T = 20°81$	$B = 757·9$ *mm*	$D = 0·900$	
24	1	6^h 22^m $39^s·0$	51	6^h 46^m $34^s·3$	$50c = 23^m$ $55^s·3$	
	2	23 7·7	52	47 3·1	55·4	$c = 28^s·7080$
	3	23 36·2	53	47 31·9	55·7	
	4	24 5·2	54	48 0·6	55·4	$s = 0^s·508\ 8626$
	5	24 33·8	55	48 29·3	55·5	$u = +\ 127$
	6	25 2·5	56	48 58·0	55·5	$\Delta = -\ 5$
	7	25 31·3	57	49 26·7	55·4	$\tau = -\ 1321$
	8	26 0·0	58	49 55·4	55·4	$\delta = -\ 488$
	9	26 28·7	59	50 24·0	55·3	$S_{24} = 0·508\ 6939$
	10	26 57·2	60	50 52·6	55·4	
		$A = 12'7$	$T = 28°30$	$B = 758·2$ *mm*	$D = 0·895$	
28	1	7^h 22^m $28^s·0$	51	7^h 46^m $30^s·1$	$50c = 24^m$ $2^s·1$	
	2	22 56·9	52	46 59·3	2·4	$c = 28^s·8442$
	3	23 25·7	53	47 27·7	2·0	
	4	23 54·6	54	47 56·9	2·3	$s = 0^s·508\ 8201$
	5	24 23·3	55	48 25·5	2·2	$u = +\ 127$
	6	24 52·3	56	48 54·6	2·3	$\Delta = -\ 5$
	7	25 21·1	57	49 23·1	2·0	$\tau = -\ 1394$
	8	25 49·9	58	49 52·3	2·4	$\delta = -\ 485$
	9	26 18·9	59	50 20·9	2·0	$S_{28} = 0·508\ 6444$
	10	26 47·5	60	50 49·9	2·4	
		$A = 13'0$	$T = 29°97$	$B = 758·5$ *mm*	$D = 0·890$	
35	1	8^h 31^m $47^s·5$	51	8^h 54^m $53^s·4$	$50c = 23^m$ $5^s·9$	
	2	32 15·0	52	55 21·0	6·0	$c = 27^s·7190$
	3	32 42·9	53	55 48·9	6·0	
	4	33 10·4	54	56 16·3	5·9	$s = 0^s·509\ 1848$
	5	33 38·4	55	56 44·4	6·0	$u = +\ 127$
	6	34 5·8	56	57 11·7	5·9	$\Delta = -\ 5$
	7	34 34·0	57	57 39·9	5·9	$\tau = -\ 1476$
	8	35 1·2	58	58 7·1	5·9	$\delta = -\ 482$
	9	35 29·3	59	58 35·4	6·1	$S_{35} = 0·509\ 0012$
	10	35 56·7	60	59 2·6	5·9	
		$A = 12'2$	$T = 30°63$	$B = 758·2$ *mm*	$D = 0·887$	
63	1	9^h 22^m $23^s·7$	51	9^h 44^m $52^s·3$	$50c = 22^m$ $28^s·6$	
	2	22 50·0	52	45 19·0	29·0	$c = 26^s·9780$
	3	23 17·6	53	45 46·4	28·8	
	4	23 43·9	54	46 12·9	29·0	$s = 0^s·509\ 4419$
	5	24 11·5	55	46 40·3	28·8	$u = +\ 127$
	6	24 37·9	56	47 7·0	29·1	$\Delta = -\ 5$
	7	25 5·5	57	47 34·3	28·8	$\tau = -\ 1509$
	8	25 32·0	58	48 1·0	29·0	$\delta = -\ 481$
	9	25 59·5	59	48 28·3	28·8	$S_{63} = 0·509\ 2551$
	10	26 25·9	60	49 55·0	29·1	

Sawakin, 15. October 1897, a. m.

$A = 14'4$ $T = 28^{\circ}73$ $B = 758\cdot6\ mm$ $D = 0\cdot894$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$7^h\ 23^m\ 30^s{\cdot}4$	51	$7^h\ 47^m\ 21^s{\cdot}6$	$50\,c = 23^m\ 51^s{\cdot}2$	
	2	23 58·7	52	47 50·1	51·4	$c = 28^s{\cdot}0270$
	3	24 27·5	53	48 18·9	51·4	
	4	24 56·0	54	48 47·3	51·3	$s = 0^s{\cdot}508\ 8882$
	5	25 24·6	55	49 16·0	51·4	$u = +\ 144$
	6	25 53·2	56	49 44·6	51·4	$\Delta = -\ 5$
	7	26 21·9	57	50 13·2	51·3	$\tau = -\ 1415$
	8	26 50·4	58	50 41·9	51·5	$\delta = -\ 485$
	9	27 19·1	59	51 10·4	51·3	$S_{24} = 0\cdot508\ 7121$
	10	27 47·7	60	51 39·0	51·3	

$A = 14'7$ $T = 29^{\circ}04$ $B = 759\cdot0\ mm$ $D = 0\cdot893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$8^h\ 24^m\ 48^s{\cdot}7$	51	$8^h\ 48^m\ 47^s{\cdot}0$	$50\,c = 23^m\ 58^s{\cdot}3$	
	2	25 17·5	52	49 16·2	58·7	$c = 28^s{\cdot}7716$
	3	25 46·4	53	49 44·5	58·1	
	4	26 14·9	54	50 13·9	59·0	$s = 0^s{\cdot}508\ 8430$
	5	26 43·9	55	50 42·2	58·3	$u = +\ 144$
	6	27 12·5	56	51 11·4	58·9	$\Delta = -\ 6$
	7	27 41·4	57	51 39·6	58·2	$\tau = -\ 1431$
	8	28 10·0	58	52 9·0	59·0	$\delta = -\ 484$
	9	28 38·8	59	52 37·1	58·3	$S_{28} = 0\cdot508\ 6653$
	10	29 7·5	60	53 6·5	59·0	

$A = 13'9$ $T = 29^{\circ}46$ $B = 758\cdot5\ mm$ $D = 0\cdot891$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$9^h\ 21^m\ 55^s{\cdot}7$	51	$9^h\ 44^m\ 58^s{\cdot}6$	$50\,c = 23^m\ 2^s{\cdot}9$	
	2	22 23·3	52	45 26·3	3·0	$c = 27^s{\cdot}6590$
	3	22 51·1	53	45 54·0	2·9	
	4	23 18·7	54	46 21·7	3·0	$s = 0^s{\cdot}509\ 2050$
	5	23 46·4	55	46 49·4	3·0	$u = +\ 144$
	6	24 13·9	56	47 17·0	3·1	$\Delta = -\ 5$
	7	24 41·6	57	47 44·5	2·9	$\tau = -\ 1451$
	8	25 9·2	58	48 12·1	2·9	$\delta = -\ 483$
	9	25 37·0	59	48 40·0	3·0	$S_{35} = 0\cdot509\ 0255$
	10	26 4·7	60	49 7·5	2·8	

$A = 14'1$ $T = 29^{\circ}88$ $B = 757\cdot9\ mm$ $D = 0\cdot889$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$10^h\ 20^m\ 22^s{\cdot}3$	51	$10^h\ 42^m\ 48^s{\cdot}6$	$50\,c = 22^m\ 26^s{\cdot}3$	
	2	20 49·3	52	43 15 5	26·2	$c = 26^s{\cdot}9280$
	3	21 16·1	53	43 42·4	26·3	
	4	21 43·0	54	44 9·4	26·4	$s = 0^s{\cdot}509\ 4596$
	5	22 9·9	55	44 36·4	26·5	$u = +\ 144$
	6	22 36·8	56	45 3·3	26·5	$\Delta = -\ 5$
	7	23 3·7	57	45 30·1	26·4	$\tau = -\ 1472$
	8	23 30·7	58	45 57·2	26·5	$\delta = -\ 482$
	9	23 57·5	59	46 24·0	26·5	$S_{63} = 0\cdot509\ 2781$
	10	24 24·6	60	46 51·0	26·4	

16. October 1897 a. m.

$A = 14'1 \quad T = 28°76 \quad B = 759{\cdot}4\ mm \quad D = 0{\cdot}894$

Pendel	Nr. der Coinzidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$7^h\ 38^m\ 35^s{\cdot}1$	51	$8^h\ 2^m\ 26^s{\cdot}6$	$50c = 23^m\ 51^s{\cdot}5$	
	2	39 3·7	52	2 54·9	51·2	$c = 28^s{\cdot}0280$
	3	39 32·4	53	3 23·9	51·5	
	4	40 1·0	54	3 52·2	51·2	$s = 0^s{\cdot}508\,8778$
	5	40 29·6	55	4 21·2	51·0	$u = +\ 143$
	6	40 58·1	56	4 49·7	51·6	$\Delta = -\ 5$
	7	41 26·9	57	5 18·4	51·5	$\tau = -\ 1417$
	8	41 55·5	58	5 46·9	51·4	$\delta = -\ 485$
	9	42 24·2	59	6 15·6	51·4	$S_{24} = 0{\cdot}508\,7114$
	10	42 52·7	60	6 44·1	51·4	

$A = 12'7 \quad T = 29°27 \quad B = 759{\cdot}5\ mm \quad D = 0{\cdot}893$

Pendel	Nr. der Coinzidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$8^h\ 37^m\ 36^s{\cdot}3$	51	$9^h\ 1^m\ 34^s{\cdot}3$	$50c = 23^m\ 58^s{\cdot}0$	
	2	38 4·7	52	2 2·8	58·1	$c = 28^s{\cdot}7630$
	3	38 33·6	53	2 31·9	58·3	
	4	39 2·1	54	3 0·3	58·2	$s = 0^s{\cdot}508\,8455$
	5	39 31·3	55	3 29·4	58·1	$u = +\ 143$
	6	39 59·8	56	3 58·0	58·2	$\Delta = -\ 5$
	7	40 28·7	57	4 27·0	58·3	$\tau = -\ 1442$
	8	40 57·4	58	4 55·6	58·2	$\delta = -\ 484$
	9	41 26·4	59	5 24·4	58·0	$S_{28} = 0{\cdot}508\,6667$
	10	41 54·9	60	5 53·0	58·1	

$A = 13'9 \quad T = 29°83 \quad B = 760{\cdot}0\ mm \quad D = 0{\cdot}892$

Pendel	Nr. der Coinzidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$9^h\ 40^m\ 8^s{\cdot}0$	51	$10^h\ 3^m\ 11^s{\cdot}0$	$50c = 23^m\ 3^s{\cdot}0$	
	2	40 35·6	52	3 38·6	3·0	$c = 27^s{\cdot}6600$
	3	41 3·2	53	4 6·0	2·8	
	4	41 31·0	54	4 34·0	3·0	$s = 0^s{\cdot}509\,2047$
	5	41 58·4	55	5 1·5	3·1	$u = +\ 143$
	6	42 26·3	56	5 29·1	2·8	$\Delta = -\ 5$
	7	42 53·7	57	5 56·8	3·1	$\tau = -\ 1469$
	8	43 21·6	58	6 24·6	3·0	$\delta = -\ 484$
	9	43 49·1	59	6 52·3	3·2	$S_{35} = 0{\cdot}509\,0232$
	10	44 16·9	60	7 19·9	3·0	

$A = 14'1 \quad T = 30°26 \quad B = 759{\cdot}4\ mm \quad D = 0{\cdot}889$

Pendel	Nr. der Coinzidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$10^h\ 37^m\ 57^s{\cdot}7$	51	$11^h\ 0^m\ 24^s{\cdot}2$	$50c = 22^m\ 26^s{\cdot}5$	
	2	38 25·0	52	0 51·2	26·2	$c = 26^s{\cdot}9260$
	3	38 51·6	53	1 18·0	26·4	
	4	39 18·8	54	1 45·0	26·2	$s = 0^s{\cdot}509\,4603$
	5	39 45·5	55	2 11·7	26·2	$u = +\ 143$
	6	40 12·6	56	2 38·9	26·3	$\Delta = -\ 5$
	7	40 39·4	57	3 5·6	26·2	$\tau = -\ 1491$
	8	41 6·4	58	3 32·9	26·5	$\delta = -\ 482$
	9	41 33·3	59	3 59·5	26·2	$S_{63} = 0{\cdot}509\,2768$
	10	42 0·4	60	4 26·7	26·3	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Akik Seghir, 20. October 1897 a. m.						
$A = 14'4$ $T = 30^\circ 00$ $B = 758\cdot 0\,mm$ $D = 0\cdot 889$						
24	1	$7^h\ 35^m\ 52^s\!\cdot 8$	51	$7^h\ 59^m\ 40^s\!\cdot 8$	$50c = 23^m\ 48^s\!\cdot 0$	
	2	36 21·1	52	8 0 9·1	48·0	$c = 28^s\!\cdot 5600$
	3	36 49·9	53	0 38·0	48·1	
	4	37 18·2	54	1 6·1	47·9	$s = 0^s\!\cdot 508\ 9094$
	5	37 47·1	55	1 35·1	48·0	$u = +\ 156$
	6	38 15·3	56	2 3·3	48·0	$\Delta = -\ 5$
	7	38 44·3	57	2 32·4	48·1	$\tau = -\ 1478$
	8	39 12·5	58	3 0·4	47·9	$\delta = -\ 482$
	9	39 41·4	59	3 29·4	48·0	
	10	40 9·6	60	3 57·6	48·0	$S_{24} = 0\cdot 508\ 7285$
$A = 14'1$ $T = 30^\circ 30$ $B = 758\cdot 3\,mm$ $D = 0\cdot 888$						
28	1	$8^h\ 35^m\ 31^s\!\cdot 7$	51	$8^h\ 59^m\ 26^s\!\cdot 4$	$50c = 23^m\ 54^s\!\cdot 7$	
	2	36 0·4	52	59 55·1	54·7	$c = 28^s\!\cdot 6940$
	3	36 29·2	53	9 0 23·9	54·7	
	4	36 57·7	54	0 52·4	54·7	$s = 0^s\!\cdot 508\ 8672$
	5	37 26·5	55	1 21·1	54·6	$u = +\ 156$
	6	37 55·0	56	1 49·7	54·7	$\Delta = -\ 5$
	7	38 23·9	57	2 18·5	54·6	$\tau = -\ 1493$
	8	38 52·5	58	2 47·2	54·7	$\delta = -\ 481$
	9	39 21·2	59	3 16·0	54·8	
	10	39 49·8	60	3 44·6	54·8	$S_{28} = 0\cdot 508\ 6849$
$A = 13'9$ $T = 30^\circ 45$ $B = 758\cdot 0\,mm$ $D = 0\cdot 887$						
35	1	$9^h\ 35^m\ 54^s\!\cdot 9$	51	$9^h\ 58^m\ 54^s\!\cdot 7$	$50c = 22^m\ 59^s\!\cdot 8$	
	2	36 22·6	52	59 22·2	59·6	$c = 27^s\!\cdot 5956$
	3	36 50·0	53	59 49·9	59·9	
	4	37 17·9	54	10 0 17·5	59·6	$s = 0^s\!\cdot 509\ 2265$
	5	37 45·3	55	0 45·1	59·8	$u = +\ 156$
	6	38 12·9	56	1 12·7	59·8	$\Delta = -\ 5$
	7	38 40·5	57	1 40·4	59·9	$\tau = -\ 1500$
	8	39 8·1	58	2 7·9	59·8	$\delta = -\ 481$
	9	39 35·6	59	2 35·5	59·9	$S_{35} = 0\cdot 509\ 0435$
	10	40 3·4	60	3 3·1	59·7	
$A = 14'1$ $T = 30^\circ 52$ $B = 757\cdot 6\,mm$ $D = 0\cdot 887$						
63	1	$10^h\ 35^m\ 10^s\!\cdot 0$	51	$10^h\ 57^m\ 33^s\!\cdot 6$	$50c = 22^m\ 23^s\!\cdot 6$	
	2	35 37·0	52	58 0·5	23·5	$c = 26^s\!\cdot 8700$
	3	36 3·9	53	58 27·3	23·4	
	4	36 30·7	54	58 54·4	23·7	$s = 0^s\!\cdot 509\ 4806$
	5	36 57·5	55	59 21·1	23·6	$u = +\ 156$
	6	37 24·5	56	59 48·0	23·5	$\Delta = -\ 5$
	7	37 51·3	57	0 0 14·8	23·5	$\tau = -\ 1503$
	8	38 18·4	58	0 41·7	23·3	$\delta = -\ 481$
	9	38 45·0	59	1 8·5	23·5	$S_{63} = 0\cdot 509\ 2973$
	10	39 12·1	60	1 35·5	23·4	

21. October 1897 a. m.

$A = 14'1$ $T = 29^\circ 68$ $B = 757 \cdot 5$ *mm* $D = 0 \cdot 890$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	7h 43m 13s·2	51	8h 7m 1s·5	50c = 23m 48s·3	
	2	43 41·7	52	7 30·0	48·3	
	3	44 10·2	53	7 58·5	48·3	c = 28s·5630
	4	44 38·9	54	8 27·2	48·3	s = 0s·508 9085
	5	45 7·5	55	8 55·6	48·1	u = + 133
	6	45 36·2	56	9 24·3	48·1	Δ = − 5
	7	46 4·8	57	9 52·8	48·0	τ = − 1462
	8	46 33·3	58	10 21·3	48·0	δ = − 482
	9	47 1·8	59	10 49·9	48·1	
	10	47 30·5	60	11 18·5	48·0	S_{24} = 0·508 7269

$A = 14'7$ $T = 29^\circ 98$ $B = 757 \cdot 4$ *mm* $D = 0 \cdot 888$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	8h 43m 5s·6	51	9h 7m 0s·1	50c = 23m 54s·5	
	2	43 34·4	52	7 28·9	54·5	c = 28s·6910
	3	44 3·1	53	7 57·5	54·4	
	4	44 31·7	54	8 26·4	54·7	s = 0s·508 8681
	5	45 0·3	55	8 54·9	54·6	u = + 133
	6	45 29·2	56	9 23·6	54·4	Δ = − 6
	7	45 57·7	57	9 52·3	54·6	τ = − 1477
	8	46 26·5	58	10 21·1	54·6	δ = − 481
	9	46 55·1	59	10 49·7	54·6	
	10	47 24·0	60	11 18·6	54·6	S_{28} = 0·508 6850

$A = 13'6$ $T = 30^\circ 18$ $B = 757 \cdot 9$ *mm* $D = 0 \cdot 888$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	9h 47m 16s·6	51	10h 10m 16s·4	50c = 22m 59s·8	
	2	47 44·0	52	10 43·6	59·6	
	3	48 11·8	53	11 11·4	59·6	c = 27s·5932
	4	48 39·1	54	11 39·0	59·9	s = 0s·509 2274
	5	49 7·0	55	12 6·6	59·6	u = + 133
	6	49 34·4	56	12 34·0	59·6	Δ = − 5
	7	50 2·2	57	13 1·8	59·6	τ = − 1487
	8	50 29·6	58	13 29·2	59·6	δ = − 481
	9	50 57·4	59	13 57·1	59·7	
	10	51 24·8	60	14 24·4	59·6	S_{35} = 0·509 0434

$A = 13'9$ $T = 30^\circ 32$ $B = 757 \cdot 4$ *mm* $D = 0 \cdot 887$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	10h 44m 33s·7	51	11h 6m 57s·0	50c = 22m 23s·3	
	2	45 0·5	52	7 24·0	23·5	
	3	45 27·5	53	7 50·8	23·3	c = 26s·8686
	4	45 54·2	54	8 17·7	23·5	s = 0s·509 4809
	5	46 21·1	55	8 44·6	23·5	u = + 133
	6	46 47·8	56	9 11·4	23·6	Δ = − 5
	7	47 15·0	57	9 38·4	23·4	τ = − 1494
	8	47 41·6	58	10 5·1	23·5	δ = − 481
	9	48 8·7	59	10 32·1	23·4	
	10	48 35·4	60	10 58·7	23·3	S_{63} = 0·509 2962

Kamaran, 1. November 1897 a. m.

$A = 13'0$ $T = 29°22$ $B = 759·5$ *mm* $D = 0·893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$7^h\ 35^m\ 13^s·3$	51	$7^h\ 58^m\ 54^s·4$	$50c = 23^m\ 41^s·1$	
	2	35 41·6	52	59 22·9	41·3	$c = 28^s·4220$
	3	36 10·1	53	59 51·1	41·0	
	4	36 38·4	54	8 0 19·6	41·2	$s = 0^s·508\ 9535$
	5	37 7·0	55	0 48·0	41·0	$u = +\ 115$
	6	37 35·4	56	1 16·5	41·1	$\Delta = -\ 5$
	7	38 3·8	57	1 44·8	41·0	$\tau = -\ 1439$
	8	38 32·3	58	2 13·4	41·1	$\delta = -\ 484$
	9	39 0·6	59	2 41·7	41·1	
	10	39 29·2	60	3 10·3	41·1	$S_{24} = 0·508\ 7722$

$A = 13'3$ $T = 29°27$ $B = 760·0$ *mm* $D = 0·893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$8^h\ 37^m\ 3^s·4$	51	$9^h\ 0^m\ 51^s·1$	$50c = 23^m\ 47^s·7$	
	2	37 31·7	52	1 20·2	48·5	
	3	38 0·4	53	1 48·2	47·8	$c = 28^s·5620$
	4	38 28·9	54	2 17·3	48·4	$s = 0^s·508\ 9088$
	5	38 57·6	55	2 45·5	47·9	$u = +\ 115$
	6	39 26·0	56	3 14·4	48·4	$\Delta = -\ 5$
	7	39 54·7	57	3 42·6	47·9	$\tau = -\ 1442$
	8	40 23·1	58	4 11·4	48·3	$\delta = -\ 484$
	9	40 51·9	59	4 39·7	47·8	$S_{28} = 0·508\ 7272$
	10	41 20·2	60	5 8·5	48·3	

$A = 12'3$ $T = 29°36$ $B = 760·5$ *mm* $D = 0·893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$9^h\ 36^m\ 15^s·4$	51	$9^h\ 59^m\ 8^s·9$	$50c = 22^m\ 53^s·5$	
	2	36 43·0	52	59 36·7	53·7	
	3	37 10·4	53	10 0 4·0	53·6	$c = 27^s·4730$
	4	37 38·0	54	0 31·8	53·8	$s = 0^s·509\ 2686$
	5	38 5·4	55	0 58·9	53·5	$u = +\ 115$
	6	38 32·9	56	1 26·8	53·9	$\Delta = -\ 5$
	7	39 0·4	57	1 53·9	53·5	$\tau = -\ 1440$
	8	39 28·0	58	2 21·7	53·7	$\delta = -\ 484$
	9	39 55·2	59	2 48·7	53·5	$S_{35} = 0·509\ 0866$
	10	40 22·8	60	3 16·6	53·8	

$A = 13'5$ $T = 29°55$ $B = 760·5$ *mm* $D = 0·894$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$10^h\ 35^m\ 54^s·4$	51	$10^h\ 58^m\ 12^s·4$	$50c = 22^m\ 18^s·0$	
	2	36 21·0	52	58 39·0	18·0	
	3	36 48·1	53	59 5·9	17·8	$c = 26^s·7586$
	4	37 14·5	54	59 32·6	18·1	$s = 0^s·509\ 5207$
	5	37 41·5	55	59 59·4	17·9	$u = +\ 115$
	6	38 8·0	56	11 0 26·0	18·0	$\Delta = -\ 5$
	7	38 35·0	57	0 52·8	17·8	$\tau = -\ 1456$
	8	39 1·5	58	1 19·4	17·9	$\delta = -\ 485$
	9	39 28·6	59	1 46·4	17·8	
	10	39 55·0	60	2 13·0	18·0	$S_{63} = 0·509\ 3376$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		2. November 1897 a. m.				
		$A = 13'3$ $T = 28^\circ 95$		$B = 759{\cdot}0\,mm$ $D = 0{\cdot}893$		
24	1	$7^h\ 38^m\ 18^s{\cdot}6$	51	$8^h\ 1^m\ 59^s{\cdot}8$	$50\,c = 23^m\ 41^s{\cdot}2$	
	2	38 46·9	52	2 28·3	41·4	
	3	39 15·4	53	2 56·6	41·2	$c = 28^s{\cdot}4266$
	4	39 43·7	54	3 25·1	41·4	$s = 0^s{\cdot}508\ 9520$
	5	40 12·3	55	3 53·6	41·3	$u = +\ 136$
	6	40 40·6	56	4 22·0	41·4	$\Delta = -\ 5$
	7	41 9·1	57	4 50·5	41·4	$\tau = -\ 1426$
	8	41 37·4	58	5 18·9	41·5	$\delta = -\ 484$
	9	42 6·0	59	5 47·3	41·3	
	10	42 34·4	60	6 15·6	41·2	$S_{24} = 0{\cdot}508\ 7741$
		$A = 13'3$ $T = 29^\circ 03$		$B = 759{\cdot}4\,mm$ $D = 0{\cdot}893$		
28	1	$8^h\ 42^m\ 10^s{\cdot}6$	51	$9^h\ 5^m\ 58^s{\cdot}9$	$50\,c = 23^m\ 48^s{\cdot}3$	
	2	42 39·4	52	6 27·7	48·3	
	3	43 7·9	53	6 56·4	48·5	$c = 28^s{\cdot}5672$
	4	43 36·5	54	7 24·9	48·4	$s = 0^s{\cdot}508\ 9071$
	5	44 5·0	55	7 53·5	48·5	$u = +\ 136$
	6	44 33·7	56	8 22·0	48·3	$\Delta = -\ 5$
	7	45 2·1	57	8 50·6	48·5	$\tau = -\ 1430$
	8	45 30·9	58	9 19·1	48·2	$\delta = -\ 484$
	9	45 59·3	59	9 47·7	48·4	
	10	46 28·0	60	10 16·2	48·2	$S_{28} = 0{\cdot}508\ 7288$
		$A = 13'0$ $T = 29^\circ 15$		$B = 760{\cdot}0\,mm$ $D = 0{\cdot}893$		
35	1	$9^h\ 39^m\ 22^s{\cdot}7$	51	$10^h\ 2^m\ 16^s{\cdot}6$	$50\,c = 22^m\ 53^s{\cdot}9$	
	2	39 50·1	52	2 44·0	53·9	
	3	40 17·6	53	3 11·5	53·9	$c = 27^s{\cdot}4780$
	4	40 45·1	54	3 39·0	53·9	$s = 0^s{\cdot}509\ 2668$
	5	41 12·5	55	4 6·4	53·9	$u = +\ 136$
	6	41 40·1	56	4 34·0	53·9	$\Delta = -\ 5$
	7	42 7·5	57	5 1·4	53·9	$\tau = -\ 1436$
	8	42 35·1	58	5 29·0	53·9	$\delta = -\ 484$
	9	43 2·4	59	5 56·3	53·9	
	10	43 30·0	60	6 23·9	53·9	$S_{35} = 0{\cdot}509\ 0879$
		$A = 13'3$ $T = 29^\circ 33$		$B = 759{\cdot}5\,mm$ $D = 0{\cdot}893$		
63	1	$10^h\ 39^m\ 57^s{\cdot}3$	51	$11^h\ 2^m\ 15^s{\cdot}3$	$50\,c = 22^m\ 18^s{\cdot}0$	
	2	40 24·1	52	2 42·1	18·0	
	3	40 50·6	53	3 8·6	18·0	$c = 26^s{\cdot}7610$
	4	41 17·6	54	3 35·6	18·0	$s = 0^s{\cdot}509\ 5198$
	5	41 44·2	55	4 2·2	18·0	$u = +\ 136$
	6	42 11·1	56	4 29·3	18·2	$\Delta = -\ 5$
	7	42 37·7	57	4 55·7	18·0	$\tau = -\ 1445$
	8	43 4·6	58	5 22·7	18·1	$\delta = -\ 484$
	9	43 31·3	59	5 49·4	18·1	
	10	43 58·1	60	6 16·2	18·1	$S_{63} = 0{\cdot}509\ 3400$

Massawa, 7. November 1897 a. m.

$A = 14'0 \quad T = 28^\circ 91 \quad B = 760{\cdot}0\,mm \quad D = 0{\cdot}894$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$8^h\ 38^m\ 12^s{\cdot}0$	51	$9^h\ 1^m\ 54^s{\cdot}4$	$50c = 23^m\ 42^s{\cdot}4$	
	2	38 40·1	52	2 22·5	42·4	$c = 28^s{\cdot}4476$
	3	39 8·7	53	2 51·4	42·7	
	4	39 36·9	54	3 19·4	42·5	$s = 0^s{\cdot}508\ 9454$
	5	40 5·6	55	3 48·0	42·4	$u = +\ 117$
	6	40 33·8	56	4 16·2	42·4	$\Delta = -\ 6$
	7	41 2·6	57	4 44·9	42·3	$\tau = -\ 1424$
	8	41 30·8	58	5 13·0	42·2	$\delta = -\ 485$
	9	41 59·5	59	5 41·7	42·2	$S_{24} = 0{\cdot}508\ 7656$
	10	42 27·7	60	6 10·0	42·3	

$A = 13'6 \quad T = 29^\circ 04 \quad B = 760{\cdot}4\,mm \quad D = 0{\cdot}894$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$9^h\ 41^m\ 6^s{\cdot}8$	51	$10^h\ 4^m\ 56^s{\cdot}3$	$50c = 23^m\ 49^s{\cdot}5$	
	2	41 35·4	52	5 25·0	49·6	$c = 28^s{\cdot}5892$
	3	42 4·1	53	5 53·4	49·3	
	4	42 32·5	54	6 22·1	49·6	$s = 0^s{\cdot}508\ 9001$
	5	43 1·0	55	6 50·6	49·6	$u = +\ 117$
	6	43 29·6	56	7 19·4	49·8	$\Delta = -\ 5$
	7	43 58·5	57	7 47·7	49·2	$\tau = -\ 1431$
	8	44 27·0	58	8 16·4	49·4	$\delta = -\ 485$
	9	44 55·7	59	8 44·9	49·2	$S_{28} = 0{\cdot}508\ 7197$
	10	45 24·1	60	9 13·5	49·4	

$A = 13'8 \quad T = 29^\circ 19 \quad B = 760{\cdot}5\,mm \quad D = 0{\cdot}895$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$10^h\ 43^m\ 18^s{\cdot}3$	51	$11^h\ 6^m\ 13^s{\cdot}1$	$50c = 22^m\ 54^s{\cdot}8$	
	2	43 45·7	52	6 40·6	54·9	$c = 27^s{\cdot}4970$
	3	44 13·3	53	7 8·2	54·9	
	4	44 40·7	54	7 35·6	54·9	$s = 0^s{\cdot}509\ 2601$
	5	45 8·4	55	8 3·2	54·8	$u = +\ 117$
	6	45 35·8	56	8 30·7	54·9	$\Delta = -\ 5$
	7	46 3·4	57	8 58·2	54·8	$\tau = -\ 1438$
	8	46 30·8	58	9 25·7	54·9	$\delta = -\ 485$
	9	46 58·4	59	9 53·2	54·8	$S_{35} = 0{\cdot}509\ 0790$
	10	47 25·8	60	10 20·6	54·8	

$A = 13'6 \quad T = 29^\circ 31 \quad B = 760{\cdot}0\,mm \quad D = 0{\cdot}893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$11^h\ 43^m\ 52^s{\cdot}4$	51	$12^h\ 6^m\ 11^s{\cdot}3$	$50c = 22^m\ 18^s{\cdot}9$	
	2	44 19·1	52	6 37·9	18·8	$c = 26^s{\cdot}7770$
	3	44 45·9	53	7 4·7	18·8	
	4	45 12·5	54	7 31·4	18·9	$s = 0^s{\cdot}509\ 5140$
	5	45 39·4	55	7 58·3	18·9	$u = +\ 117$
	6	46 6·1	56	8 25·0	18·9	$\Delta = -\ 5$
	7	46 33·2	57	8 51·9	18·7	$\tau = -\ 1444$
	8	46 59·7	58	9 18·6	18·9	$\delta = -\ 484$
	9	47 26·6	59	9 45·4	18·8	$S_{63} = 0{\cdot}509\ 3324$
	10	47 53·2	60	10 12·1	18·9	

8. November 1897 a. m.

$A = 13'6 \quad T = 28^\circ 97 \quad B = 759\cdot5\ mm \quad D = 0\cdot894$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$8^h\ 33^m\ 43^s\cdot6$	51	$8^h\ 57^m\ 26^s\cdot3$	$50\,c = 23^m\ 42^s\cdot7$	
	2	34 11·9	52	57 54·4	42·5	$c = 28^s\cdot4510$
	3	34 40·5	53	58 23·1	42·6	
	4	35 8·7	54	58 51·4	42·7	$s = 0^s\cdot508\ 9442$
	5	35 37·4	55	59 20·0	42·6	$u = +\ 124$
	6	36 5·7	56	59 48·3	42·6	$\Delta = -\ 5$
	7	36 34·3	57	9 0 16·8	42·5	$\tau = -\ 1427$
	8	37 2·6	58	0 45·1	42·5	$\delta = -\ 485$
	9	37 31·3	59	1 13·6	42·3	$S_{24} = 0\cdot508\ 7649$
	10	37 59·6	60	1 42·1	42·5	

$A = 14'1 \quad T = 29^\circ 10 \quad B = 760\cdot0\ mm \quad D = 0\cdot894$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$9^h\ 34^m\ 10^s\cdot0$	51	$9^h\ 57^m\ 59^s\cdot8$	$50\,c = 23^m\ 49^s\cdot8$	
	2	34 38·6	52	58 28·4	49·8	$c = 28^s\cdot5932$
	3	35 7·2	53	58 57·0	49·8	
	4	35 35·9	54	59 25·5	49·6	$s = 0^s\cdot508\ 8988$
	5	36 4·4	55	59 54·1	49·7	$u = +\ 124$
	6	36 33·1	56	10 0 22·7	49·6	$\Delta = -\ 5$
	7	37 1·6	57	0 51·3	49·7	$\tau = -\ 1433$
	8	37 30·4	58	1 19·8	49·4	$\delta = -\ 485$
	9	37 58·8	59	1 48·5	49·7	$S_{28} = 0\cdot508\ 7189$
	10	38 27·5	60	2 17·0	49·5	

$A = 14'1 \quad T = 29^\circ 21 \quad B = 760\cdot0\ mm \quad D = 0\cdot893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$10^h\ 37^m\ 45^s\cdot6$	51	$11^h\ 0^m\ 40^s\cdot8$	$50\,c = 22^m\ 55^s\cdot2$	
	2	38 13·1	52	1 8·1	55·0	$c = 27^s\cdot5020$
	3	38 40·7	53	1 35·9	55·2	
	4	39 8·1	54	2 3·1	55·0	$s = 0^s\cdot509\ 2580$
	5	39 35·7	55	2 30·9	55·2	$u = +\ 124$
	6	40 3·1	56	2 58·1	55·0	$\Delta = -\ 5$
	7	40 30·7	57	3 25·9	55·2	$\tau = -\ 1439$
	8	40 58·1	58	3 53·1	55·0	$\delta = -\ 484$
	9	41 25·7	59	4 20·9	55·2	$S_{35} = 0\cdot509\ 0782$
	10	41 53·1	60	4 48·1	55·0	

$A = 13'6 \quad T = 29^\circ 30 \quad B = 759\cdot6\ mm \quad D = 0\cdot893$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$11^h\ 37^m\ 41^s\cdot1$	51	$0^h\ 0^m\ 0^s\cdot3$	$50\,c = 22^m\ 19^s\cdot2$	
	2	38 8·0	52	0 27·0	19·0	$c = 26^s\cdot7800$
	3	38 34·7	53	0 53·7	19·0	
	4	39 1·6	54	1 20·5	18·9	$s = 0^s\cdot509\ 5130$
	5	39 28·3	55	1 47·4	19·1	$u = +\ 124$
	6	39 55·1	56	2 14·0	18·9	$\Delta = -\ 5$
	7	40 21·9	57	2 40·9	19·0	$\tau = -\ 1443$
	8	40 48·7	58	3 7·6	18·9	$\delta = -\ 484$
	9	41 15·4	59	3 34·5	19·1	$S_{63} = 0\cdot509\ 3322$
	10	41 42·2	60	4 1·1	18·9	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		9. November 1897 a. m.				
		$A = 11'4$ $T = 28^\circ 95$ $B = 759\cdot9\,mm$ $D = 0\cdot894$				
24	1	10^h 3^m 13^s0	51	10^h 26^m 55^s3	$50\,c = 23^m\,42^s3$	$c = 28^s4480$
	2	3 41·0	52	27 23·6	42·6	
	3	4 9·7	53	27 52·1	42·4	$s = 0^s508\,9452$
	4	4 37·9	54	28 20·5	42·6	$u = +\quad 126$
	5	5 6·6	55	28 49·0	42·4	$\Delta = -\quad 3$
	6	5 34·9	56	29 17·3	42·4	$\tau = -\quad 1426$
	7	6 3·6	57	29 45·9	42·3	$\delta = -\quad 485$
	8	6 31·9	58	30 14·3	42·4	$S_{24} = 0\cdot508\,7664$
	9	7 0·0	59	30 42·9	42·3	
	10	7 28·8	60	31 11·1	42·3	
		$A = 13'5$ $T = 29^\circ 09$ $B = 760\cdot0\,mm$ $D = 0\cdot894$				
28	1	11^h 3^m 21^s4	51	11^h 27^m 10^s9	$50\,c = 23^m\,49^s5$	$c = 25^s5892$
	2	3 49·9	52	27 39·3	49·4	
	3	4 18·7	53	28 8·1	49·4	$s = 0^s508\,9001$
	4	4 47·1	54	28 36·6	49·5	$u = +\quad 126$
	5	5 15·8	55	29 5·3	49·5	$\Delta = -\quad 5$
	6	5 44·4	56	29 33·7	49·3	$\tau = -\quad 1433$
	7	6 12·7	57	30 2·3	49·6	$\delta = -\quad 485$
	8	6 41·5	58	30 31·0	49·5	$S_{28} = 0\cdot508\,7204$
	9	7 10·1	59	30 59·6	49·5	
	10	7 38·7	60	31 28·1	49·4	
		$A = 13'5$ $T = 29^\circ 14$ $B = 759\cdot5\,mm$ $D = 0\cdot894$				
35	1	0^h 3^m 28^s8	51	0^h 26^m 23^s7	$50\,c = 22^m\,54^s9$	$c = 27^s4990$
	2	3 55·9	52	26 50·9	55·0	
	3	4 23·8	53	27 18·7	54·9	$s = 0^s509\,2595$
	4	4 51·0	54	27 45·9	54·0	$u = +\quad 126$
	5	5 18·7	55	28 13·6	54·9	$\Delta = -\quad 5$
	6	5 46·0	56	28 40·9	54·9	$\tau = -\quad 1435$
	7	6 13·6	57	29 8·6	55·0	$\delta = -\quad 485$
	8	6 41·0	58	29 36·0	55·0	$S_{35} = 0\cdot509\,0796$
	9	7 8·6	59	30 3·6	55·0	
	10	7 36·0	60	30 31·0	55·0	
		$A = 13'5$ $T = 29^\circ 26$ $B = 758\cdot5\,mm$ $D = 0\cdot892$				
63	1	1^h 3^m 4^s7	51	1^h 25^m 23^s4	$50\,c = 22^m\,18^s7$	$c = 26^s7780$
	2	3 31·1	52	25 50·0	18·9	
	3	3 58·1	53	26 17·0	18·9	$s = 0^s509\,5136$
	4	4 24·6	54	26 43·6	19·0	$u = +\quad 126$
	5	4 51·5	55	27 10·5	19·0	$\Delta = -\quad 5$
	6	5 18·2	56	27 37·1	18·9	$\tau = -\quad 1441$
	7	5 45·1	57	28 4·0	18·9	$\delta = -\quad 484$
	8	6 11·8	58	28 30·7	18·9	$S_{63} = 0\cdot509\,3332$
	9	6 38·6	59	28 57·5	18·9	
	10	7 5·4	60	29 24·3	18·9	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer

Sahati, 12. November 1897 a. m.

$A = 13'4 \quad T = 26°91 \quad B = 746·8\ mm \quad D = 0·887$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Dauer von 50 Coinc.	Berechnung
24	1	$7^h\ 28^m\ 41^s·0$	51	$7^h\ 52^m\ 22^s·2$	$50c = 23^m\ 41^s·2$	
	2	29 9·0	52	52 50·0	41·0	$c = 28^s·4212$
	3	29 37·9	53	53 19·0	41·1	
	4	30 0·4	54	53 47·5	41·1	$s = 0^s·508\ 9538$
	5	30 34·7	55	54 15·9	41·2	$u = +\ 75$
	6	31 3·3	56	54 44·3	41·0	$\Delta = -\ 5$
	7	31 31·6	57	55 12·6	41·0	$\tau = -\ 1326$
	8	32 0·2	58	55 41·2	41·0	$\delta = -\ 481$
	9	32 28·5	59	56 9·5	41·0	$S_{24} = 0·508\ 7801$
	10	32 57·0	60	56 38·0	41·0	

$A = 13'4 \quad T = 26°10 \quad B = 747·7\ mm \quad D = 0·890$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Dauer von 50 Coinc.	Berechnung
28	1	$8^h\ 28^m\ 31^s·9$	51	$8^h\ 52^m\ 19^s·6$	$50c = 23^m\ 47^s·7$	
	2	29 0·6	52	52 48·2	47·6	$c = 28^s·5536$
	3	29 29·0	53	53 16·7	47·7	
	4	29 57·6	54	53 45·3	47·7	$s = 0^s·508\ 9115$
	5	30 26·1	55	54 13·8	47·7	$u = +\ 75$
	6	30 54·8	56	54 42·4	47·6	$\Delta = -\ 5$
	7	31 23·3	57	55 11·0	47·7	$\tau = -\ 1286$
	8	31 51·9	58	55 39·6	47·7	$\delta = -\ 482$
	9	32 20·4	59	56 8·1	47·7	$S_{28} = 0·508\ 7417$
	10	32 49·0	60	56 36·7	47·7	

$A = 13'4 \quad T = 26°12 \quad B = 747·9\ mm \quad D = 0·890$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Dauer von 50 Coinc.	Berechnung
35	1	$9^h\ 32^m\ 48^s·2$	51	$9^h\ 55^m\ 42^s·0$	$50c = 22^m\ 53^s·8$	
	2	33 15·6	52	56 9·9	54·3	$c = 27^s·4808$
	3	33 43·2	53	56 37·0	53·8	
	4	34 10·5	54	57 4·7	54·2	$s = 0^s·509\ 2658$
	5	34 38·1	55	57 32·0	53·9	$u = +\ 75$
	6	35 5·5	56	57 59·6	54·1	$\Delta = -\ 5$
	7	35 33·1	57	58 27·1	54·0	$\tau = -\ 1287$
	8	36 0·4	58	58 54·6	54·2	$\delta = -\ 482$
	9	36 28·1	59	59 22·0	53·9	$S_{35} = 0·509\ 0959$
	10	36 55·4	60	59 49·6	54·2	

$A = 13'4 \quad T = 26°89 \quad B = 747·7\ mm \quad D = 0·888$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Dauer von 50 Coinc.	Berechnung
63	1	$10^h\ 31^m\ 25^s·0$	51	$10^h\ 53^m\ 43^s·1$	$50c = 22^m\ 18^s·1$	
	2	31 52·0	52	54 9·9	17·9	$c = 26^s·7600$
	3	32 18·7	53	54 36·6	17·9	
	4	32 45·4	54	55 3·4	18·0	$s = 0^s·509\ 5202$
	5	33 12·0	55	55 30·2	18·2	$u = +\ 75$
	6	33 39·0	56	55 56·9	17·9	$\Delta = -\ 5$
	7	34 5·6	57	56 23·8	18·2	$\tau = -\ 1326$
	8	34 32·5	58	56 50·4	17·9	$\delta = -\ 481$
	9	34 59·1	59	57 17·2	18·1	$S_{[illegible]} = 0·509\ 3465$
	10	35 26·1	60	57 43·9	17·8	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
13. November 1897 a. m.						
$A = 13'2$ $T = 25°72$ $B = 746·0\ mm$ $D = 0·889$						
24	1	7^h 33^m $18^s·4$	51	7^h 57^m $0^s·0$	$50c = 23^m$ $41^s·6$	$c = 28^s·4336$
	2	33 46·3	52	57 28·0	41·7	
	3	34 15·3	53	57 56·8	41·5	$s = 0^s·508\,9499$
	4	34 43·2	54	58 24·9	41·7	$u = +\ 82$
	5	35 12·1	55	58 53·6	41·5	$\Delta = -\ 5$
	6	35 40·0	56	59 21·8	41·8	$\tau = -\ 1267$
	7	36 8·9	57	59 50·6	41·7	$\delta = -\ 482$
	8	36 37·0	58	8 0 18·7	41·7	
	9	37 5·7	59	0 47·5	41·8	$S_{24} = 0·508\,7827$
	10	37 33·7	60	1 15·5	41·8	
$A = 13'2$ $T = 25°57$ $B = 746·8\ mm$ $D = 0·891$						
28	1	8^h 33^m $28^s·0$	51	8^h 57^m $16^s·4$	$50c = 23^m$ $48^s·4$	$c = 28^s·5670$
	2	33 56·1	52	57 44·4	48·3	
	3	34 25·1	53	58 13·5	48·4	$s = 0^s·508\,9072$
	4	34 53·4	54	58 41·6	48·2	$u = +\ 82$
	5	35 22·4	55	59 10·6	48·2	$\Delta = -\ 5$
	6	35 50·6	56	59 38·8	48·2	$\tau = -\ 1260$
	7	36 19·5	57	9 0 7·9	48·4	$\delta = -\ 483$
	8	36 47·6	58	0 36·0	48·4	
	9	37 16·4	59	1 5·0	48·6	$S_{28} = 0·508\,7406$
	10	37 44·7	60	1 33·1	48·4	
$A = 13'2$ $T = 25°45$ $B = 747·0\ mm$ $D = 0·891$						
35	1	9^h 34^m $26^s·0$	51	9^h 57^m $20^s·5$	$50c = 22^m$ $54^s·5$	$c = 27^s·4900$
	2	34 53·4	52	57 48·0	54·6	
	3	35 21·1	53	58 15·5	54·4	$s = 0^s·509\,2626$
	4	35 48·4	54	58 43·0	54·6	$u = +\ 82$
	5	36 16·0	55	59 10·4	54·4	$\Delta = -\ 5$
	6	36 43·5	56	59 38·0	54·5	$\tau = -\ 1254$
	7	37 11·0	57	10 0 5·4	54·4	$\delta = -\ 483$
	8	37 38·5	58	0 33·1	54·6	
	9	38 5·8	59	1 0·3	54·5	$S_{35} = 0·509\,0966$
	10	38 33·5	60	1 28·0	54·5	
$A = 13'2$ $T = 26°31$ $B = 747·3\ mm$ $D = 0·888$						
63	1	10^h 33^m $4^s·4$	51	10^h 55^m $23^s·1$	$50c = 22^m$ $18^s·7$	$c = 26^s·7704$
	2	33 31·3	52	55 49·8	18·5	
	3	33 58·0	53	56 16·5	18·5	$s = 0^s·509\,5165$
	4	34 24·9	54	56 43·4	18·5	$u = +\ 82$
	5	34 51·5	55	57 10·0	18·5	$\Delta = -\ 5$
	6	35 18·5	56	57 36·9	18·4	$\tau = -\ 1296$
	7	35 45·0	57	58 3·5	18·5	$\delta = -\ 481$
	8	36 12·0	58	58 30·5	18·5	
	9	36 38·5	59	58 57·1	18·6	$S_{63} = 0·509\,3465$
	10	37 5·5	60	59 24·0	18·5	

Dahalak, Isl. (Ins. Nakhra Khor), 18. November 1897 a. m

$A = 14'1$ $T = 27°49$ $B = 759·6\ mm$ $D = 0·899$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	9h 18m 4·3s	51	9h 41m 47·2s	50c = 23m 42·9s	
	2	18 33·1	52	42 15·5	42·4	
	3	19 1·2	53	42 44·1	42·9	c = 28·4514s
	4	19 30·1	54	43 12·4	42·3	
	5	19 58·2	55	43 41·0	42·8	s = 0·508 9441s
	6	20 26·9	56	44 9·1	42·2	u = + 99
	7	20 55·1	57	44 37·8	42·7	Δ = − 5
	8	21 23·8	58	45 6·1	42·3	τ = − 1354
	9	21 52·0	59	45 34·8	42·8	δ = − 487
	10	22 20·7	60	46 3·1	42·4	S_{24} = 0·508 7694

$A = 13'6$ $T = 27°6$ $B = 760·1\ mm$ $D = 0·899$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	10h 18m 24·3s	51	10h 42m 14·0s	50c = 23m 49·7s	
	2	18 52·8	52	42 42·5	49·7	
	3	19 21·5	53	43 11·2	49·7	c = 28·5940s
	4	19 49·9	54	43 39·6	49·7	
	5	20 18·7	55	44 8·4	49·7	s = 0·508 8986s
	6	20 47·2	56	44 36·8	49·6	u = + 99
	7	21 15·7	57	45 5·6	49·9	Δ = − 5
	8	21 44·4	58	45 34·0	49·6	τ = − 1362
	9	22 13·0	59	46 2·7	49·7	δ = − 487
	10	22 41·5	60	46 31·2	49·7	S_{28} = 0·508 7231

$A = 13'6$ $T = 27°72$ $B = 760·5\ mm$ $D = 0·900$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	11h 19m 12·8s	51	11h 42m 8·0s	50c = 22m 55·2s	
	2	19 40·1	52	42 35·5	55·4	
	3	20 7·8	53	43 3·0	55·2	c = 27·5054s
	4	20 35·1	54	43 30·5	55·4	
	5	21 2·8	55	43 58·0	55·2	s = 0·509 2573s
	6	21 30·1	56	44 25·4	55·3	u = + 99
	7	21 57·7	57	44 53·0	55·3	Δ = − 5
	8	22 25·2	58	45 20·4	55·2	τ = − 1365
	9	22 52·7	59	45 48·0	55·3	δ = − 488
	10	23 20·2	60	46 15·3	55·2	S_{35} = 0·509 0814

$A = 12'9$ $T = 27°70$ $B = 760·1\ mm$ $D = 0·899$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	0h 18m 14·3s	51	0h 40m 33·2s	50c = 22m 18·9s	
	2	18 40·6	52	40 59·9	19·3	
	3	19 7·6	53	41 26·6	19·0	c = 26·7810s
	4	19 34·4	54	41 53·4	19·0	
	5	20 1·5	55	42 20·4	18·9	s = 0·509 5120s
	6	20 27·9	56	42 46·9	19·0	u = + 99
	7	20 54·7	57	43 13·9	19·2	Δ = − 5
	8	21 21·5	58	43 40·5	19·0	τ = − 1364
	9	21 48·4	59	44 7·5	19·1	δ = − 487
	10	22 15·0	60	44 34·1	19·1	S_{63} = 0·509 3369

19. November 1897 a. m.

$A = 14'1$ $T = 25^\circ 72$ $B = 760 \cdot 8\,mm$ $D = 0 \cdot 906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$9^h\ 14^m\ 20^s.6$	51	$9^h\ 38^m\ 10^s.5$	$50\,c = 23^m\ 43^s.9$	
	2	14 54·7	52	38 38·6	43·9	
	3	15 23·6	53	39 7·5	43·9	$c = 28^s.4780$
	4	15 51·7	54	39 35·6	43·9	$s = 0^s.508\,9355$
	5	16 20·6	55	40 4·4	43·8	$u = +\ 114$
	6	16 48·7	56	40 32·6	43·9	$\Delta = -\ 5$
	7	17 17·5	57	41 1·4	43·9	$\tau = -\ 1267$
	8	17 45·6	58	41 29·6	44·0	$\delta = -\ 491$
	9	18 14·5	59	41 58·4	43·9	
	10	18 42·6	60	42 26·5	43·9	$S_{24} = 0 \cdot 508\,7706$

$A = 14'1$ $T = 25^\circ 66$ $B = 761 \cdot 3\,mm$ $D = 0 \cdot 906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$10^h\ 14^m\ 13^s.0$	51	$10^h\ 38^m\ 4^s.1$	$50\,c = 23^m\ 51^s.1$	
	2	14 41·4	52	38 32·7	51·3	
	3	15 10·3	53	39 1·4	51·1	$c = 28^s.0244$
	4	15 38·6	54	39 30·0	51·4	$s = 0^s.508\,8890$
	5	16 7·5	55	39 58·6	51·1	$u = +\ 114$
	6	16 36·0	56	40 27·4	51·4	$\Delta = -\ 5$
	7	17 4·7	57	40 56·0	51·3	$\tau = -\ 1204$
	8	17 33·3	58	41 24·5	51·2	$\delta = -\ 491$
	9	18 2·0	59	41 53·1	51·1	
	10	18 30·4	60	42 21·6	51·2	$S_{28} = 0 \cdot 508\,7244$

$A = 14'1$ $T = 25^\circ 69$ $B = 761 \cdot 4\,mm$ $D = 0 \cdot 906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$11^h\ 15^m\ 29^s.0$	51	$11^h\ 38^m\ 25^s.5$	$50\,c = 22^m\ 56^s.5$	
	2	15 56·3	52	38 52·8	56·5	
	3	16 24·1	53	39 20·6	56·5	$c = 27^s.5300$
	4	16 51·4	54	39 47·9	56·5	$s = 0^s.509\,2490$
	5	17 19·2	55	40 15·6	56·4	$u = +\ 114$
	6	17 46·4	56	40 43·0	56·6	$\Delta = -\ 5$
	7	18 14 2	57	41 10·6	56·4	$\tau = -\ 1205$
	8	18 41·4	58	41 38·0	56·6	$\delta = -\ 491$
	9	19 9·3	59	42 5·7	56·4	
	10	19 36·5	60	42 33·1	56·6	$S_{35} = 0 \cdot 509\,0843$

$A = 13'3$ $T = 25^\circ 80$ $B = 761 \cdot 3\,mm$ $D = 0 \cdot 906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$0^h\ 15^m\ 6^s.4$	51	$0^h\ 37^m\ 26^s.9$	$50\,c = 22^m\ 20^s.5$	
	2	15 33·3	52	37 53·6	20·3	
	3	16 0·1	53	38 20·6	20·5	$c = 26^s.8080$
	4	16 27·1	54	38 47·3	20·2	$s = 0^s.509\,5028$
	5	16 53·7	55	39 14·1	20·4	$u = +\ 114$
	6	17 20·6	56	39 41·0	20·4	$\Delta = -\ 5$
	7	17 47·3	57	40 7·7	20·4	$\tau = -\ 1270$
	8	18 14·3	58	40 34·6	20·3	$\delta = -\ 491$
	9	18 40·9	59	41 1·4	20·5	
	10	19 7·7	60	41 28·2	20·5	$S_{63} = 0 \cdot 509\,3376$

Daramsas (Hanfela Bucht), 23. November 1897 a. m.

$A = 12'{\cdot}8 \quad T = 25^{\circ}21 \quad B = 758{\cdot}8\,mm \quad D = 0{\cdot}906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$9^h\,12^m\,46^s{\cdot}7$	51	$9^h\,36^m\,31^s{\cdot}1$	$50c = 23^m\,44^s{\cdot}4$	
	2	13 15·2	52	36 59·1	43·9	$c = 28^s{\cdot}4840$
	3	13 43·7	53	37 28·0	44·3	
	4	14 12·1	54	37 56·3	44·2	$s = 0^s{\cdot}508\,9330$
	5	14 40·6	55	38 25·0	44·4	$u = +\ 117$
	6	15 9·1	56	38 53·1	44·0	$\Delta = -\ 5$
	7	15 37·6	57	39 22·0	44·4	$\tau = -\ 1242$
	8	16 6·0	58	39 50·0	44·0	$\delta = -\ 491$
	9	16 34·6	59	40 19·0	44·4	
	10	17 3·0	60	40 47·0	44·0	$S_{24} = 0{\cdot}508\,7715$

$A = 13'{\cdot}6 \quad T = 25^{\circ}54 \quad B = 759{\cdot}5\,mm \quad D = 0{\cdot}906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$10^h\,12^m\,9^s{\cdot}2$	51	$10^h\,36^m\,0^s{\cdot}9$	$50c = 23^m\,51^s{\cdot}7$	
	2	12 37·5	52	36 29·2	41·7	$c = 28^s{\cdot}6330$
	3	13 6·4	53	36 58·1	51·7	
	4	13 34·9	54	37 26·6	51·7	$s = 0^s{\cdot}508\,8865$
	5	14 3·6	55	37 55·4	51·8	$u = +\ 117$
	6	14 32·2	56	38 23·9	51·7	$\Delta = -\ 5$
	7	15 1·0	57	38 52·6	51·7	$\tau = -\ 1258$
	8	15 29·5	58	39 21·0	51·5	$\delta = -\ 491$
	9	15 58·3	59	39 49·8	51·5	
	10	16 26·7	60	40 18·3	51·6	$S_{28} = 0{\cdot}508\,7228$

$A = 14'{\cdot}3 \quad T = 26^{\circ}43 \quad B = 759{\cdot}6\,mm \quad D = 0{\cdot}903$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$11^h\,16^m\,50^s{\cdot}7$	51	$11^h\,39^m\,53^s{\cdot}7$	$50c = 22^m\,57^s{\cdot}0$	
	2	17 24·3	52	40 21·4	57·1	$c = 27^s{\cdot}5384$
	3	17 51·9	53	40 48·7	56·8	
	4	18 19·5	54	41 16·4	56·9	$s = 0^s{\cdot}509\,2401$
	5	18 46·9	55	41 43·9	57·0	$u = +\ 117$
	6	19 14·6	56	42 11·4	56·8	$\Delta = -\ 5$
	7	19 42·0	57	42 39·0	57·0	$\tau = -\ 1302$
	8	20 9·6	58	43 6·4	56·8	$\delta = -\ 489$
	9	20 37·1	59	43 34·1	57·0	
	10	21 4·7	60	44 1·5	56·8	$S_{35} = 0{\cdot}509\,0782$

$A = 14'{\cdot}3 \quad T = 26^{\circ}90 \quad B = 759{\cdot}4\,mm \quad D = 0{\cdot}900$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$0^h\,14^m\,27^s{\cdot}5$	51	$0^h\,36^m\,48^s{\cdot}0$	$50c = 22^m\,20^s{\cdot}5$	
	2	14 54·1	52	37 14·8	20·7	$c = 26^s{\cdot}8120$
	3	15 21·1	53	37 41·5	20·4	
	4	15 47·9	54	38 8·5	20·6	$s = 0^s{\cdot}509\,5013$
	5	16 14·6	55	38 35·3	20·7	$u = +\ 117$
	6	16 41·5	56	39 2·1	20·6	$\Delta = -\ 5$
	7	17 8·2	57	39 28·8	20·6	$\tau = -\ 1325$
	8	17 34·9	58	39 55·7	20·8	$\delta = -\ 488$
	9	18 1·9	59	40 22·4	20·5	
	10	18 28·7	60	40 49·3	20·6	$S_{63} = 0{\cdot}509\,3312$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer

24. November 1897 a. m.

$A = 14'5 \quad T = 24^\circ 37 \quad B = 758 \cdot 1\ mm \quad D = 0 \cdot 908$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Beobachtete Dauer	Berechnung
24	1	$9^h\ 5^m\ 7^s3$	51	$9^h\ 28^m\ 52^s1$	$50c = 23^m\ 44^s8$	
	2	5 35·7	52	29 20·8	45·1	$c = 28^s4980$
	3	6 4·4	53	29 49·1	44·7	
	4	6 32·7	54	30 17·9	45·2	$s = 0^s508\ 9292$
	5	7 1·3	55	30 46·1	44·8	$u = +\ 132$
	6	7 29·8	56	31 14·8	45·0	$\Delta = -\ 6$
	7	7 58·4	57	31 43·2	44·8	$\tau = -\ 1200$
	8	8 26·8	58	32 11·7	44·9	$\delta = -\ 492$
	9	8 55·4	59	32 40·2	44·8	$S_{24} = 0·508\ 7726$
	10	9 23·9	60	33 8·8	44·9	

$A = 14'5 \quad T = 24^\circ 63 \quad B = 759 \cdot 0\ mm \quad D = 0 \cdot 909$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Beobachtete Dauer	Berechnung
28	1	$10^h\ 5^m\ 10^s4$	51	$10^h\ 29^m\ 3^s2$	$50c = 23^m\ 52^s8$	
	2	5 39·3	52	29 32·0	52·7	$c = 28^s6564$
	3	6 7·8	53	30 0·5	52·7	
	4	6 36·4	54	30 29·4	53·0	$s = 0^s508\ 8788$
	5	7 5·1	55	30 57·9	52·8	$u = +\ 132$
	6	7 33·6	56	31 26·5	52·9	$\Delta = -\ 6$
	7	8 2·4	57	31 55·2	52·8	$\tau = -\ 1213$
	8	8 31·2	58	32 23·9	52·7	$\delta = -\ 493$
	9	8 59·6	59	32 52·5	52·9	$S_{28} = 0·508\ 7208$
	10	9 28·4	60	33 21·3	52·9	

$A = 14'5 \quad T = 25^\circ 24 \quad B = 759 \cdot 3\ mm \quad D = 0 \cdot 906$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Beobachtete Dauer	Berechnung
35	1	$11^h\ 5^m\ 16^s7$	51	$11^h\ 28^m\ 14^s6$	$50c = 22^m\ 57^s9$	
	2	5 44·4	52	28 42·3	57·9	$c = 27^s5564$
	3	6 11·9	53	29 9·6	57·7	
	4	6 39·6	54	29 37·4	57·8	$s = 0^s509\ 2400$
	5	7 7·0	55	30 4·8	57·8	$u = +\ 132$
	6	7 34·6	56	30 32·4	57·8	$\Delta = -\ 6$
	7	8 2·1	57	31 0·0	57·9	$\tau = -\ 1243$
	8	8 29·8	58	31 27·6	57·8	$\delta = -\ 491$
	9	8 57·2	59	31 55·1	57·9	$S_{35} = 0·509\ 0792$
	10	9 25·0	60	32 22·7	57·7	

$A = 14'5 \quad T = 26^\circ 48 \quad B = 758 \cdot 5\ mm \quad D = 0 \cdot 901$

Pendel	Nr.	Uhrzeit	Nr.	Uhrzeit	Beobachtete Dauer	Berechnung
63	1	$0^h\ 10^m\ 53^s2$	51	$0^h\ 33^m\ 14^s1$	$50c = 22^m\ 20^s9$	
	2	11 20·0	52	33 41·1	21·1	$c = 26^s8200$
	3	11 46·9	53	34 7·8	20·9	
	4	12 13·5	54	34 34·7	21·2	$s = 0^s5094985$
	5	12 40·6	55	35 1·5	20·9	$u = +\ 132$
	6	13 7·3	56	35 28·4	21·1	$\Delta = -\ 6$
	7	13 34·2	57	35 55·0	20·8	$\tau = -\ 1304$
	8	14 0 7	58	36 22·0	21·3	$\delta = -\ 488$
	9	14 27·9	59	36 48·6	20·7	$S_{63} = 0·509\ 3319$
	10	14 54·5	60	37 15·6	21·1	

Abayil, 28. November 1897 a. m.

$A = 13'0$ $T = 25^\circ 05$ $B = 759·6\ mm$ $D = 0·908$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	9^{h} 6^{m} $49^{s}·1$	51	9^{h} 30^{m} $30^{s}·7$	$50c = 23^{m}$ $41^{s}·6$	
	2	7 17·1	52	30 58·8	41·7	$c = 28^{s}·4350$
	3	7 45·8	53	31 27·6	41·8	
	4	8 13·9	54	31 55·7	41·8	$s = 0^{s}·508\ 9493$
	5	8 42·6	55	32 24·4	41·8	$u = +\ 69$
	6	9 10·7	56	32 52·6	41·9	$\Delta = -\ 5$
	7	9 39·6	57	33 21·3	41·7	$\tau = -\ 1234$
	8	10 7·6	58	33 49·4	41·8	$\delta = -\ 492$
	9	10 36·5	59	34 18·2	41·7	$S_{24} = 0·508\ 7831$
	10	11 4·6	60	34 46·3	41·7	

$A = 13'3$ $T = 25^\circ 12$ $B = 760·0\ mm$ $D = 0·908$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	10^{h} 5^{m} $51^{s}·8$	51	10^{h} 29^{m} $40^{s}·6$	$50c = 23^{m}$ $48^{s}·8$	
	2	6 20·4	52	30 9·0	48·6	$c = 28^{s}·5750$
	3	6 49·0	53	30 37·7	48·7	
	4	7 17·5	54	31 6·2	48·7	$s = 0^{s}·508\ 9046$
	5	7 46·3	55	31 35·0	48·7	$u = +\ 69$
	6	8 14·6	56	32 3·3	48·7	$\Delta = -\ 5$
	7	8 43·4	57	32 32·3	48·9	$\tau = -\ 1237$
	8	9 11·8	58	33 0·5	48·7	$\delta = -\ 492$
	9	9 40·4	59	33 29·3	48·9	$S_{28} = 0·508\ 7381$
	10	10 8·9	60	33 57·7	48·8	

$A = 12'5$ $T = 26^\circ 70$ $B = 760·2\ mm$ $D = 0·902$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	11^{h} 11^{m} $56^{s}·9$	51	11^{h} 34^{m} $51^{s}·2$	$50c = 22^{m}$ $54^{s}·3$	
	2	12 23·9	52	35 17·9	54·0	$c = 27^{s}·4850$
	3	12 51·7	53	35 46·1	54·4	
	4	13 18·8	54	36 12·8	54·0	$s = 0^{s}·509\ 2644$
	5	13 46·6	55	36 41·1	54·5	$u = +\ 69$
	6	14 13·6	56	37 7·7	54·1	$\Delta = -\ 5$
	7	14 41·7	57	37 36·2	54·5	$\tau = -\ 1315$
	8	15 8·7	58	38 2·7	54·0	$\delta = -\ 489$
	9	15 36·7	59	38 31·3	54·6	$S_{35} = 0·509\ 0904$
	10	16 3·5	60	38 57·6	54·1	

$A = 12'8$ $T = 27^\circ 79$ $B = 760·0\ mm$ $D = 0·899$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	0^{h} 10^{m} $29^{s}·9$	51	0^{h} 32^{m} $48^{s}·2$	$50c = 22^{m}$ $18^{s}·3$	
	2	10 56·3	52	33 14·5	18·2	$c = 26^{s}·7656$
	3	11 23·3	53	33 41·6	18·3	
	4	11 49·9	54	34 8·0	18·1	$s = 0^{s}·509\ 5182$
	5	12 16·8	55	34 35·4	18·6	$u = +\ 69$
	6	12 43·3	56	35 1·5	18·2	$\Delta = -\ 5$
	7	13 10·3	57	35 28·7	18·4	$\tau = -\ 1369$
	8	13 37·0	58	35 55·1	18·1	$\delta = -\ 487$
	9	14 3·9	59	36 22·4	18·5	$S_{6} = 0·509\ 3390$
	10	14 30·6	60	36 48·7	18·1	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Asab, 1. December 1897 a. m.				
		$A = 13'7$ $T = 25^\circ 91$ $B = 759.3$ *mm* $D = 0.903$				
24	1	$9^h\ 38^m\ 38^s.3$	51	$10^h\ 2^m\ 17^s.7$	$50c = 23^m\ 39^s.4$	
	2	39 6.4	52	2 46.1	39.7	$c = 28^s.3940$
	3	39 35.0	53	3 14.5	39.5	
	4	40 3.1	54	3 43.0	39.9	$s = 0^s.508\ 9625$
	5	40 31.6	55	4 11.4	39.8	$u = +\ 69$
	6	40 59.9	56	4 39.8	39.9	$\Delta = -\ 5$
	7	41 28.5	57	5 8.1	39.6	$\tau = -\ 1276$
	8	41 56.7	58	5 36.6	39.9	$\delta = -\ 489$
	9	42 25.3	59	6 4.7	39.4	$S_{24} = 0.508\ 7924$
	10	42 53.5	60	6 33.4	39.9	
		$A = 13'4$ $T = 26^\circ 05$ $B = 759.7$ *mm* $D = 0.904$				
28	1	$10^h\ 42^m\ 32^s.4$	51	$11^h\ 6^m\ 18^s.5$	$50c = 23^m\ 46^s.1$	
	2	43 0.8	52	6 47.0	46.2	$c = 28^s.5234$
	3	43 29.4	53	7 15.5	46.1	
	4	43 57.8	54	7 44.1	46.3	$s = 0^s.508\ 9212$
	5	44 26.4	55	8 12.5	46.1	$u = +\ 69$
	6	44 54.8	56	8 41.1	46.3	$\Delta = -\ 5$
	7	45 23.5	57	9 9.5	46.0	$\tau = -\ 1283$
	8	45 51.9	58	9 38.2	46.3	$\delta = -\ 490$
	9	46 20.5	59	10 6.5	46.0	$S_{28} = 0.508\ 7503$
	10	46 48.9	60	10 35.2	46.3	
		$A = 14'2$ $T = 26^\circ 33$ $B = 759.8$ *mm* $D = 0.903$				
35	1	$11^h\ 45^m\ 37^s.1$	51	$0^h\ 8^m\ 29^s.2$	$50c = 22^m\ 52^s.1$	
	2	46 4.6	52	8 56.6	52.0	$c = 27^s.4420$
	3	46 32.0	53	9 24.1	52.1	
	4	46 59.4	54	9 51.5	52.1	$s = 0^s.509\ 2793$
	5	47 26.9	55	10 19.1	52.2	$u = +\ 69$
	6	47 54.4	56	10 46.4	52.0	$\Delta = -\ 5$
	7	48 21.8	57	11 13.9	52.1	$\tau = -\ 1297$
	8	48 49.3	58	11 41.4	52.1	$\delta = -\ 490$
	9	49 16.6	59	12 8.8	52.2	$S_{35} = 0.509\ 1070$
	10	49 44.1	60	12 36.2	52.1	
		$A = 13'2$ $T = 26^\circ 57$ $B = 759.7$ *mm* $D = 0.902$				
63	1	$0^h\ 43^m\ 46^s.5$	51	$1^h\ 6^m\ 2^s.4$	$50c = 22^m\ 15^s.9$	
	2	44 13.2	52	6 29.1	15.9	$c = 26^s.7200$
	3	44 40.0	53	6 56.0	16.0	
	4	45 6.6	54	7 22.6	16.0	$s = 0^s.509\ 5347$
	5	45 33.3	55	7 49.3	16.0	$u = +\ 69$
	6	46 0.1	56	8 16.1	16.0	$\Delta = -\ 5$
	7	46 26.9	57	8 42.8	15.9	$\tau = -\ 1309$
	8	46 53.4	58	9 9.6	16.2	$\delta = -\ 489$
	9	47 20.2	59	9 36.3	16.1	$S_{63} = 0.509\ 3613$
	10	47 47.0	60	10 3.0	16.0	

Perim, 4. December 1897 a. m.

$A = 13'8$ $T = 26^\circ 10$ $B = 759{\cdot}8\ mm$ $D = 0{\cdot}904$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$9^h\ 50^m\ 35^s{\cdot}5$	51	$10^h\ 14^m\ 16^s{\cdot}3$	$50c = 23^m\ 40^s{\cdot}8$	
	2	51 3·7	52	14 44·4	40·7	$c = 28^s{\cdot}4140$
	3	51 32·4	53	15 13·6	40·6	
	4	52 0·5	54	15 41·2	40·7	$s = 0^s{\cdot}508\ 9560$
	5	52 29·3	55	16 9·9	40·6	$u = +\ 95$
	6	52 57·4	56	16 38·1	40·7	$\Delta = -\ 5$
	7	53 26·0	57	17 6·7	40·7	$\tau = -\ 1286$
	8	53 54·1	58	17 34·9	40·8	$\delta = -\ 490$
	9	54 22·9	59	18 3·6	40·7	
	10	54 51·0	60	18 31·7	40·7	$S_{24} = 0{\cdot}508\ 7874$

$A = 13'8$ $T = 26^\circ 35$ $B = 760{\cdot}3\ mm$ $D = 0{\cdot}903$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$10^h\ 50^m\ 54^s{\cdot}0$	51	$11^h\ 14^m\ 41^s{\cdot}6$	$50c = 23^m\ 47^s{\cdot}6$	
	2	51 22·6	52	15 10·4	47·8	$c = 28^s{\cdot}5540$
	3	51 51·1	53	15 38·8	47·7	
	4	52 19·7	54	16 7·5	47·8	$s = 0^s{\cdot}508\ 9112$
	5	52 48·2	55	16 35·9	47·7	$u = +\ 95$
	6	53 16·7	56	17 4·5	47·8	$\Delta = -\ 5$
	7	53 45·3	57	17 33·0	47·7	$\tau = -\ 1298$
	8	54 13·7	58	18 1·5	47·8	$\delta = -\ 489$
	9	54 42·5	59	18 30·2	47·7	
	10	55 10·9	60	18 58·6	47·7	$S_{28} = 0{\cdot}508\ 7415$

$A = 13'8$ $T = 26^\circ 79$ $B = 759{\cdot}2\ mm$ $D = 0{\cdot}901$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$0^h\ 5^m\ 10^s{\cdot}0$	51	$0^h\ 28^m\ 3^s{\cdot}7$	$50c = 22^m\ 52^s{\cdot}8$	
	2	5 38·5	52	28 31·5	53·0	$c = 27^s{\cdot}4560$
	3	6 5·7	53	28 58·6	52·9	
	4	6 33·4	54	29 26·4	53·0	$s = 0^s{\cdot}509\ 2745$
	5	7 0·5	55	29 53·3	52·8	$u = +\ 95$
	6	7 28·5	56	30 21·3	52·8	$\Delta = -\ 5$
	7	7 55·6	57	30 48·2	52·6	$\tau = -\ 1320$
	8	8 23·4	58	31 16·1	52·7	$\delta = -\ 488$
	9	8 50·4	59	31 43·1	52·7	
	10	9 18·3	60	32 11·0	52·7	$S_{35} = 0{\cdot}509\ 1027$

$A = 13'8$ $T = 27^\circ 17$ $B = 760{\cdot}2\ mm$ $D = 0{\cdot}900$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$1^h\ 0^m\ 12^s{\cdot}4$	51	$1^h\ 22^m\ 28^s{\cdot}9$	$50c = 22^m\ 16^s{\cdot}5$	
	2	0 38·9	52	22 55·5	16·6	$c = 26^s{\cdot}7312$
	3	1 5·7	53	23 22·4	16·7	
	4	1 32·4	54	23 48·9	16·5	$s = 0^s{\cdot}509\ 5307$
	5	1 59·2	55	24 15·7	16·5	$u = +\ 95$
	6	2 26·0	56	24 42·5	16·5	$\Delta = -\ 5$
	7	2 52·6	57	25 9·3	16·7	$\tau = -\ 1338$
	8	3 19·4	58	25 36·0	16·6	$\delta = -\ 488$
	9	3 46·1	59	26 2·6	16·5	
	10	4 12·8	60	26 29·3	16·5	$S_{63} = 0{\cdot}509\ 3571$

5. December 1897 a. m.

$A = 13'8$ $T = 26^{\circ}08$ $B = 759{\cdot}7\ mm$ $D = 0{\cdot}904$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$9^h\ 53^m\ 46^s{\cdot}6$	51	$10^h\ 17^m\ 27^s{\cdot}2$	$50c = 23^m\ 40^s{\cdot}6$	
	2	54 15·0	52	17 55·6	40·6	$c = 28^s{\cdot}4120$
	3	54 43·5	53	18 24·0	40·5	
	4	55 11·7	54	18 52·4	40·7	$s = 0^s{\cdot}508\ 9566$
	5	55 40·3	55	19 20·9	40·6	$n = +\ 80$
	6	56 8·6	56	19 49·3	40·7	$\Delta = -\ 5$
	7	56 37·1	57	20 17·7	40·6	$\tau = -\ 1285$
	8	57 5·5	58	20 46·1	40·6	$\delta = -\ 490$
	9	57 34·0	59	21 14·5	40·5	$S_{24} = 0{\cdot}508\ 7866$
	10	58 2·3	60	21 42·9	40·6	

$A = 13'3$ $T = 26^{\circ}27$ $B = 760{\cdot}3\ mm$ $D = 0{\cdot}903$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$10^h\ 53^m\ 53^s{\cdot}8$	51	$11^h\ 17^m\ 40^s{\cdot}7$	$50c = 23^m\ 46^s{\cdot}9$	
	2	54 22·3	52	18 9·5	47·2	$c = 28^s{\cdot}5420$
	3	54 50·9	53	18 37·8	46·9	
	4	55 19·4	54	19 6·7	47·3	$s = 0^s{\cdot}508\ 9152$
	5	55 47·9	55	19 34·9	47·0	$n = +\ 80$
	6	56 16·5	56	20 3·7	47·2	$\Delta = -\ 5$
	7	56 45·0	57	20 32·0	47·0	$\tau = -\ 1294$
	8	57 13·6	58	21 0·8	47·2	$\delta = -\ 489$
	9	57 42·1	59	21 29·0	46·9	$S_{28} = 0{\cdot}508\ 7444$
	10	58 10·6	60	21 58·0	47·4	

$A = 13'8$ $T = 26^{\circ}53$ $B = 760{\cdot}3\ mm$ $D = 0{\cdot}902$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$11^h\ 53^m\ 53^s{\cdot}6$	51	$0^h\ 16^m\ 46^s{\cdot}1$	$50c = 22^m\ 52^s{\cdot}5$	
	2	54 21·1	52	17 13·9	52·8	$c = 27^s{\cdot}4536$
	3	54 48·6	53	17 41·1	52·5	
	4	55 16·0	54	18 8·7	52·7	$s = 0^s{\cdot}509\ 2752$
	5	55 43·5	55	18 36·0	52·5	$n = +\ 80$
	6	56 10·8	56	19 3·6	52·8	$\Delta = -\ 5$
	7	56 38·4	57	19 31·0	52·6	$\tau = -\ 1307$
	8	57 5·6	58	19 58·5	52·9	$\delta = -\ 489$
	9	57 33·4	59	20 26·0	52·6	$S_{35} = 0{\cdot}509\ 1031$
	10	58 0·4	60	20 53·3	52·9	

$A = 13'6$ $T = 26^{\circ}93$ $B = 760{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}901$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$0^h\ 54^m\ 34^s{\cdot}6$	51	$1^h\ 16^m\ 51^s{\cdot}2$	$50c = 22^m\ 16^s{\cdot}0$	
	2	55 1·0	52	17 18·3	17·3	$c = 26^s{\cdot}7380$
	3	55 28·1	53	17 44·7	16·6	
	4	55 54·4	54	18 11·7	17·3	$s = 0^s{\cdot}509\ 5281$
	5	56 21·5	55	18 38·1	16·6	$n = +\ 80$
	6	56 48·0	56	19 5·1	17·1	$\Delta = -\ 5$
	7	57 15·0	57	19 31·7	16·7	$\tau = -\ 1327$
	8	57 41·5	58	19 58·6	17·1	$\delta = -\ 488$
	9	58 8·4	59	20 25·1	16·7	$S_{63} = 0\ 509\ 3541$
	10	58 35·0	60	20 52·0	17·0	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Aden, 9. December 1897 a. m.				
		$A = 13'6$ $T = 27^\circ 00$		$B = 761 \cdot 7$ *mm*	$D = 0 \cdot 904$	
24	1	$10^h\ 29^m\ 25^s \cdot 0$	51	$10^h\ 53^m\ 5^s \cdot 3$	$50c = 23^m\ 40^s \cdot 3$	
	2	29 53·2	52	53 33·6	40·4	$c = 28^s \cdot 4050$
	3	30 21·7	53	54 2·0	40·3	
	4	30 50·1	54	54 30·4	40·3	$s = 0^s \cdot 508\ 9590$
	5	31 18·6	55	54 58·7	40·1	$u = +\ 95$
	6	31 46·9	56	55 27·3	40·4	$\Delta = -\ 5$
	7	32 51·5	57	55 55·6	40·1	$\tau = -\ 1330$
	8	32 43·8	58	56 24·1	40·3	$\delta = -\ 490$
	9	33 12·4	59	56 52·4	40·0	$S_{24} = 0 \cdot 508\ 7860$
	10	33 40·7	60	57 21·0	40·3	
		$A = 13'2$ $T = 27^\circ 11$		$B = 761 \cdot 8$ *mm*	$D = 0 \cdot 904$	
28	1	$11^h\ 28^m\ 53^s \cdot 4$	51	$11^h\ 52^m\ 40^s \cdot 4$	$50c = 23^m\ 47^s \cdot 0$	
	2	29 22·1	52	53 9·1	47·0	$c = 28^s \cdot 5446$
	3	29 50·4	53	53 37·6	47·2	
	4	30 19·2	54	54 6·2	47·0	$s = 0^s \cdot 508\ 9143$
	5	30 47·4	55	54 34·9	47·5	$u = +\ 95$
	6	31 16·2	56	55 3·2	47·0	$\Delta = -\ 5$
	7	31 44·4	57	55 32·0	47·6	$\tau = -\ 1335$
	8	32 13·3	58	56 0·4	47·1	$\delta = -\ 490$
	9	32 41·5	59	56 29·0	47·5	$S_{28} = 0 \cdot 508\ 7408$
	10	33 10·3	60	56 57·7	47·4	
		$A = 13'2$ $T = 27^\circ 33$		$B = 762 \cdot 2$ *mm*	$D = 0 \cdot 903$	
35	1	$0^h\ 33^m\ 7^s \cdot 1$	51	$0^h\ 56^m\ 0^s \cdot 0$	$50c = 22^m\ 52^s \cdot 9$	
	2	33 34·6	52	56 27·6	53·0	$c = 27^s \cdot 4594$
	3	34 2·0	53	56 54·9	52·9	
	4	34 29·6	54	57 22·6	53·0	$s = 0^s \cdot 509\ 2732$
	5	34 57·0	55	57 49·9	52·9	$u = +\ 95$
	6	35 24·5	56	58 17·5	53·0	$\Delta = -\ 5$
	7	35 51·8	57	58 44·8	53·0	$\tau = -\ 1346$
	8	36 19·4	58	59 12·4	53·0	$\delta = -\ 489$
	9	36 46·7	59	59 39·7	53·0	$S_{35} = 0 \cdot 509\ 0987$
	10	37 14·4	60	1 0 7·4	53·0	
		$A = 13'2$ $T = 27^\circ 52$		$B = 761 \cdot 5$ *mm*	$D = 0 \cdot 902$	
63	1	$1^h\ 30^m\ 3^s \cdot 4$	51	$1^h\ 52^m\ 20^s \cdot 5$	$50c = 22^m\ 17^s \cdot 1$	
	2	30 30·2	52	52 47·7	17·5	$c = 26^s \cdot 7440$
	3	30 56·9	53	53 13·9	17·0	
	4	31 24·0	54	53 41·0	17·0	$s = 0^s \cdot 509\ 5260$
	5	31 50·4	55	54 7·4	17·0	$u = +\ 95$
	6	32 17·2	56	54 34·6	17·4	$\Delta = -\ 5$
	7	32 43·7	57	55 0·7	17·0	$\tau = -\ 1356$
	8	33 10·7	58	55 28·1	17·4	$\delta = -\ 489$
	9	33 37·2	59	55 54·4	17·2	$S_{63} = 0 \cdot 509\ 3505$
	10	34 4·2	60	56 21·6	17·4	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			10. December 1897 a. m.			
			$A = 13'6$ $T = 26°85$ $B = 762 \cdot 2\ mm$ $D = 0 \cdot 904$			
24	1	$10^h\ 33^m\ 29^s \cdot 6$	51	$10^h\ 57^m\ 9^s \cdot 9$	$50c = 23^m\ 40^s \cdot 3$	
	2	33 57·7	52	57 38·1	40·4	$c = 28^s \cdot 4004$
	3	34 26·4	53	58 6·6	40·2	
	4	34 54·6	54	58 35·0	40·4	$s = 0^s \cdot 508\ 9585$
	5	35 23·3	55	59 3·4	40·1	$u = +\ 96$
	6	35 51·3	56	59 31·8	40·5	$\Delta = -\ 5$
	7	36 20·1	57	11 0 0·3	40·2	$\tau = -\ 1323$
	8	36 48·1	58	0 28·6	40·5	$\delta = -\ 490$
	9	37 16·7	59	0 57·0	40·3	$S_{24} = 0 \cdot 508\ 7863$
	10	37 45·0	60	1 25·3	40·3	
			$A = 13'2$ $T = 26°91$ $B = 762 \cdot 3\ mm$ $D = 0 \cdot 904$			
28	1	$11^h\ 32^m\ 20^s \cdot 0$	51	$11^h\ 56^m\ 7^s \cdot 1$	$50c = 23^m\ 47^s \cdot 1$	
	2	32 48·6	52	56 35·7	47·1	$c = 28^s \cdot 5426$
	3	33 17·0	53	57 4·2	47·2	
	4	33 45·7	54	57 32·9	47·2	$s = 0^s \cdot 508\ 9150$
	5	34 14·1	55	58 1·1	47·0	$u = +\ 96$
	6	34 42·9	56	58 30·0	47·1	$\Delta = -\ 5$
	7	35 11·1	57	58 58·4	47·3	$\tau = -\ 1326$
	8	35 40·0	58	59 27·1	47·1	$\delta = -\ 490$
	9	36 8·3	59	59 55·5	47·2	$S_{28} = 0 \cdot 508\ 7425$
	10	36 37·1	60	0 0 24·1	47·0	
			$A = 13'2$ $T = 27°29$ $B = 762 \cdot 7\ mm$ $D = 0 \cdot 904$			
35	1	$0^h\ 38^m\ 32^s \cdot 4$	51	$1^h\ 1^m\ 25^s \cdot 4$	$50c = 22^m\ 53^s \cdot 0$	
	2	39 0·0	52	1 52·6	52·6	$c = 27^s \cdot 4586$
	3	39 27·4	53	2 20·4	53·0	
	4	39 54·8	54	2 47·5	52·7	$s = 0^s \cdot 509\ 2735$
	5	40 22·3	55	3 15·3	53·0	$u = +\ 96$
	6	40 49·6	56	3 42·5	52·9	$\Delta = -\ 5$
	7	41 17·2	57	4 10·3	53·1	$\tau = -\ 1344$
	8	41 44·4	58	4 37·4	53·0	$\delta = -\ 490$
	9	42 12·1	59	5 5·1	53·0	$S_{35} = 0 \cdot 509\ 0992$
	10	42 39·4	60	5 32·4	53·0	
			$A = 12'9$ $T = 27 \cdot 42$ $B = 762 \cdot 2\ mm$ $D = 0 \cdot 902$			
63	1	$1^h\ 37^m\ 47^s \cdot 1$	51	$2^h\ 0^m\ 4^s \cdot 4$	$50c = 22^m\ 17^s \cdot 3$	
	2	38 13·8	52	0 31·3	17·5	$c = 26^s \cdot 7490$
	3	38 40·4	53	0 58·0	17·6	
	4	39 7·3	54	1 24·8	17·5	$s = 0^s \cdot 509\ 5242$
	5	39 34·1	55	1 51·5	17·4	$u = +\ 96$
	6	40 0·8	56	2 18·3	17·5	$\Delta = -\ 5$
	7	40 27·6	57	2 45·0	17·4	$\tau = -\ 1351$
	8	40 54·2	58	3 11·8	17·6	$\delta = -\ 489$
	9	41 21·1	59	3 38·5	17·4	$S_{63} = 0 \cdot 509\ 3493$
	10	41 47·9	60	4 5·2	17·3	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Mokha, 15. December 1897 a. m.				
		$A = 13'4$ $T = 25°70$		$B = 762·8\,mm$ $D = 0·909$		
24	1	$10^h\ 51^m\ 22^s3$	51	$11^h\ 15^m\ 3^s0$	$50c = 23^m\ 40^s7$	
	2	51 50·4	52	15 31·5	41·1	$c = 28^s4174$
	3	52 19·1	53	15 59·8	40·7	
	4	52 47·2	54	16 28·3	41·1	$s = 0^s508\ 9550$
	5	53 15·9	55	16 56·6	40·7	$n = +\ 88$
	6	53 44·0	56	17 25·0	41·0	$\Delta = -\ 5$
	7	54 12·6	57	17 53·5	40·9	$\tau = -\ 1266$
	8	54 41·0	58	18 21·9	40·9	$\delta = -\ 493$
	9	55 9·5	59	18 50·3	40·8	$S_{24} = 0·508\ 7874$
	10	55 37·8	60	19 18·6	40·8	
		$A = 13'4$ $T = 25°86$		$B = 763·3\,mm$ $D = 0·909$		
28	1	$11^h\ 53^m\ 26^s6$	51	$0^h\ 17^m\ 14^s4$	$50c = 23^m\ 47^s8$	
	2	53 55·1	52	17 43·0	47·9	$c = 28^s5560$
	3	54 23·8	53	18 11·5	47·7	
	4	54 52·1	54	18 40·1	48·0	$s = 0^s508\ 9108$
	5	55 21·0	55	19 8·4	47·4	$n = +\ 88$
	6	55 49·3	56	19 37·3	48·0	$\Delta = -\ 5$
	7	56 18·1	57	20 5·6	47·5	$\tau = -\ 1274$
	8	56 46·4	58	20 34·6	48·2	$\delta = -\ 493$
	9	57 15·3	59	21 2·8	47·5	$S_{28} = 0·508\ 7424$
	10	57 43·6	60	21 31·6	48·0	
		$A = 13'4$ $T = 26°06$		$B = 763·3\,mm$ $D = 0·908$		
35	1	$1^h\ 3^m\ 22^s5$	51	$1^h\ 26^m\ 15^s8$	$50c = 22^m\ 53^s3$	
	2	3 49·8	52	26 43·0	53·2	$c = 27^s4664$
	3	4 17·4	53	27 10·7	53·3	
	4	4 44·6	54	27 38·0	53·4	$s = 0^s509\ 2707$
	5	5 12·3	55	28 5·7	53·4	$n = +\ 88$
	6	5 39·6	56	28 33·0	53·4	$\Delta = -\ 5$
	7	6 7·3	57	29 0·6	53·3	$\tau = -\ 1284$
	8	6 34·6	58	29 27·9	53·3	$\delta = -\ 492$
	9	7 2·2	59	29 55·5	53·3	$S_{35} = 0·509\ 1014$
	10	7 29·5	60	30 22·8	53·3	
		$A = 13'4$ $T = 26°25$		$B = 762·8\,mm$ $D = 0·907$		
63	1	$2^h\ 4^m\ 51^s3$	51	$2^h\ 27^m\ 8^s9$	$50c = 22^m\ 17^s6$	
	2	5 18·0	52	27 35·4	17·4	$c = 26^s7490$
	3	5 44·8	53	28 2·4	17·6	
	4	6 11·5	54	28 28·9	17·4	$s = 0^s509\ 5242$
	5	6 38·4	55	28 55·9	17·5	$n = +\ 88$
	6	7 5·0	56	29 22·4	17·4	$\Delta = -\ 5$
	7	7 32·0	57	29 49·4	17·4	$\tau = -\ 1293$
	8	7 58·5	58	30 15·9	17·4	$\delta = -\ 492$
	9	8 25·4	59	30 42·8	17·4	$S_{63} = 0·509\ 3540$
	10	8 51·9	60	31 9·3	17·4	

Jebel Zukur, 18. December 1897 a. m.

$A = 14'1$ $T = 25^{\circ}94$ $B = 759 \cdot 9\ mm$ $D = 0 \cdot 904$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$11^h\ 38^m\ 42^s \cdot 3$	51	$0^h\ 2^m\ 24^s \cdot 9$	$50c = 23^m\ 42^s \cdot 0$	
	2	39 11·0	52	2 53·1	42·1	$c = 28^s \cdot 4476$
	3	39 39·1	53	3 21·8	42·7	
	4	40 7·8	54	3 49·9	42·1	$s = 0^s \cdot 508\ 9453$
	5	40 36·1	55	4 18·8	42·7	$u = +\ 76$
	6	41 4·7	56	4 36·9	42·2	$\Delta = -\ 5$
	7	41 33·0	57	5 15·6	42·6	$\tau = -\ 1278$
	8	42 1·6	58	5 43·8	42·2	$\delta = -\ 490$
	9	42 29·9	59	6 12·4	42·5	$S_{24} = 0 \cdot 508\ 7756$
	10	42 58·5	60	6 40·6	42·1	

$A = 14'1$ $T = 25^{\circ}75$ $B = 759 \cdot 9\ mm$ $D = 0 \cdot 905$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$10^h\ 36^m\ 29^s \cdot 5$	51	$11^h\ 0^m\ 19^s \cdot 4$	$50c = 23^m\ 49^s \cdot 9$	
	2	36 57·8	52	0 47·5	49·7	$c = 28^s \cdot 5930$
	3	37 26·6	53	1 16·4	49·8	
	4	37 55·1	54	1 44·7	49·6	$s = 0^s \cdot 508\ 8990$
	5	38 23·9	55	2 13·5	49·6	$u = +\ 76$
	6	38 52·2	56	2 41·9	49·7	$\Delta = -\ 5$
	7	39 21·1	57	3 10·6	49·5	$\tau = -\ 1268$
	8	39 49·4	58	3 39·0	49·6	$\delta = -\ 491$
	9	40 18·4	59	4 8·0	49·6	$S_{28} = 0 \cdot 508\ 7302$
	10	40 46·7	60	4 36·2	49·5	

$A = 13'8$ $T = 26^{\circ}84$ $B = 760 \cdot 7\ mm$ $D = 0 \cdot 903$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$0^h\ 46^m\ 4^s \cdot 7$	51	$1^h\ 8^m\ 59^s \cdot 9$	$50c = 22^m\ 55^s \cdot 2$	
	2	46 32·2	52	9 27·5	55·3	$c = 27^s \cdot 5046$
	3	46 59·7	53	9 54·9	55·2	
	4	47 27·2	54	10 22·4	55·2	$s = 0^s \cdot 509\ 2577$
	5	47 54·7	55	10 49·9	55·2	$u = +\ 76$
	6	48 22·2	56	11 17·4	55·2	$\Delta = -\ 5$
	7	48 49·7	57	11 44·9	55·2	$\tau = -\ 1322$
	8	49 17·1	58	12 12·3	55·2	$\delta = -\ 489$
	9	49 44·6	59	12 39·9	55·3	$S_{35} = 0 \cdot 509\ 0837$
	10	50 12·1	60	13 7·4	55·3	

$A = 14'1$ $T = 27^{\circ}24$ $B = 761 \cdot 0\ mm$ $D = 0 \cdot 901$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$1^h\ 42^m\ 31^s \cdot 1$	51	$2^h\ 4^m\ 49^s \cdot 9$	$50c = 22^m\ 18^s \cdot 8$	
	2	42 58·0	52	5 16·6	18·6	$c = 26^s \cdot 7730$
	3	43 24·7	53	5 43·5	18·8	
	4	43 51·5	54	6 10·2	18·7	$s = 0^s \cdot 509\ 5153$
	5	44 18·4	55	6 37·0	18·6	$u = +\ 76$
	6	44 45·0	56	7 3·7	18·7	$\Delta = -\ 5$
	7	45 12·0	57	7 30·6	18·6	$\tau = -\ 1342$
	8	45 38·5	58	7 57·3	18·8	$\delta = -\ 488$
	9	46 5·4	59	8 24·1	18·7	$S_{63} = 0 \cdot 509\ 3394$
	10	46 32·3	60	8 50·8	18·5	

Ghuleifaka, 21. December 1897 a. m.

$A = 14'2 \quad T = 25^\circ 93 \quad B = 761 \cdot 0\, mm \quad D = 0 \cdot 905$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$10^h\ 9^m\ 23^s\!\cdot\!0$	51	$10^h\ 33^m\ 5^s\!\cdot\!1$	$50\,c = 23^m\ 42^s\!\cdot\!1$	
	2	9 51·1	52	33 33·4	42·3	$c = 28^s\!\cdot\!4434$
	3	10 19·6	53	34 1·9	42·3	
	4	10 47·8	54	34 30·1	42·3	$s = 0^s\!\cdot\!508\,9467$
	5	11 16·5	55	34 58·6	42·1	$u = +\ 54$
	6	11 44·7	56	35 27·0	42·3	$\Delta = -\ 5$
	7	12 13·5	57	35 55·6	42·1	$\tau = -\ 1277$
	8	12 41·7	58	36 23·9	42·2	$\delta = -\ 491$
	9	13 10·4	59	36 52·4	42·0	$S_{24} = 0\cdot 508\,7748$
	10	13 38·7	60	37 20·7	42·0	

$A = 12'2 \quad T = 25^\circ 84 \quad B = 761 \cdot 4\, mm \quad D = 0 \cdot 906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$11^h\ 11^m\ 47^s\!\cdot\!0$	51	$11^h\ 35^m\ 35^s\!\cdot\!3$	$50\,c = 23^m\ 48^s\!\cdot\!3$	
	2	12 19·4	52	36 7·8	48·4	$c = 28^s\!\cdot\!5670$
	3	12 45·1	53	36 33·4	48·3	
	4	13 16·9	54	37 5·3	48·4	$s = 0^s\!\cdot\!508\,9072$
	5	13 41·7	55	37 30·0	48·3	$u = +\ 54$
	6	14 14·4	56	38 2·8	48·4	$\Delta = -\ 5$
	7	14 38·5	57	38 26·8	48·3	$\tau = -\ 1273$
	8	15 11·6	58	39 0·0	48·4	$\delta = -\ 491$
	9	15 35·6	59	39 23·9	48·3	$S_{28} = 0\cdot 508\,7357$
	10	16 8·8	60	39 57·2	48·4	

$A = 12'6 \quad T = 25^\circ 93 \quad B = 762 \cdot 4\, mm \quad D = 0 \cdot 907$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$0^h\ 9^m\ 37^s\!\cdot\!5$	51	$0^h\ 32^m\ 31^s\!\cdot\!6$	$50\,c = 22^m\ 54^s\!\cdot\!1$	
	2	10 5·3	52	32 59·3	54·0	$c = 27^s\!\cdot\!4810$
	3	10 23·6	53	33 26·6	54·0	
	4	11 0·1	54	33 54·1	54·0	$s = 0^s\!\cdot\!509\,2658$
	5	11 27·5	55	34 21·6	54·1	$u = +\ 54$
	6	11 55·1	56	34 49·1	54·0	$\Delta = -\ 5$
	7	12 22 6	57	35 16·6	54·0	$\tau = -\ 1277$
	8	12 50·0	58	35 44·1	54·1	$\delta = -\ 492$
	9	13 17·4	59	36 11·5	54·1	$S_{35} = 0\cdot 509\,0938$
	10	13 44·9	60	36 39·0	54·1	

$A = 13'7 \quad T = 26^\circ 20 \quad B = 762 \cdot 3\, mm \quad D = 0 \cdot 906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$1^h\ 12^m\ 2^s\!\cdot\!7$	51	$1^h\ 34^m\ 21^s\!\cdot\!7$	$50\,c = 22^m\ 19^s\!\cdot\!0$	
	2	12 29·1	52	34 48·1	19·0	$c = 26^s\!\cdot\!7836$
	3	12 56·1	53	35 15·3	19·2	
	4	13 22·7	54	35 41·8	19·1	$s = 0^s\!\cdot\!509\,5115$
	5	13 49·6	55	36 8·9	19·3	$u = +\ 54$
	6	14 16·2	56	36 35·4	19·2	$\Delta = -\ 5$
	7	14 43·2	57	37 2·4	19·2	$\tau = -\ 1291$
	8	15 9·7	58	37 29·0	19·3	$\delta = -\ 491$
	9	15 36·7	59	37 56·0	19·3	$S_{63} = 0\cdot 509\,3382$
	10	16 3·2	60	38 22·4	19·2	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Zebayir, 24. December 1897 a. m.				
		$A = 13'1$ $T = 25°49$ $B = 762{\cdot}4\ mm$ $D = 0{\cdot}909$				
24	1	$10^{h}\ 36^{m}\ 33^{s}{\cdot}1$	51	$11^{h}\ 0^{m}\ 18^{s}{\cdot}8$	$50c = 23^{m}\ 45^{s}{\cdot}7$	
	2	37 1·5	52	0 47·0	45·5	$c = 28^{s}{\cdot}5114$
	3	37 30·2	53	1 15·7	45·5	
	4	37 58·5	54	1 44·1	45·6	$s = 0^{s}{\cdot}508\ 9250$
	5	38 27·1	55	2 12·7	45·6	$n = +\ 71$
	6	38 55·5	56	2 41·1	45·6	$\Delta = -\ 5$
	7	39 24·2	57	3 9·7	45·5	$\tau = -\ 1256$
	8	39 52·6	58	3 38·1	45·5	$\delta = -\ 493$
	9	40 21·1	59	4 6·7	45·6	$S_{24} = 0{\cdot}508\ 7567$
	10	40 49·6	60	4 35·2	45·6	
		$A = 13'1$ $T = 25°40$ $B = 762{\cdot}6\ mm$ $D = 0{\cdot}910$				
28	1	$11^{h}\ 35^{m}\ 6^{s}{\cdot}7$	51	$11^{h}\ 58^{m}\ 58^{s}{\cdot}2$	$50c = 23^{m}\ 51^{s}{\cdot}5$	
	2	35 35·6	52	59 27·1	51·5	$c = 28^{s}{\cdot}6300$
	3	36 4·0	53	59 55·6	51·6	
	4	36 32·7	54	0 0 24·3	51·6	$s = 0^{s}{\cdot}508\ 8873$
	5	37 1·4	55	0 52·9	51·5	$n = +\ 71$
	6	37 30·2	56	1 21·6	51·4	$\Delta = -\ 5$
	7	37 58·6	57	1 50·1	51·5	$\tau = -\ 1251$
	8	38 27·4	58	2 18·7	51·3	$\delta = -\ 493$
	9	38 55·8	59	2 47·4	51·6	$S_{28} = 0{\cdot}508\ 7195$
	10	39 24·5	60	3 16·0	51·5	
		$A = 13'1$ $T = 25°61$ $B = 763{\cdot}5\ mm$ $D = 0{\cdot}911$				
35	1	$0^{h}\ 32^{m}\ 26^{s}{\cdot}6$	51	$0^{h}\ 55^{m}\ 23^{s}{\cdot}4$	$50c = 22^{m}\ 56^{s}{\cdot}8$	
	2	32 54·1	52	55 50·9	56.8	$c = 27^{s}{\cdot}5410$
	3	33 21·5	53	56 18·5	57·0	
	4	33 49·1	54	56 46·0	56·9	$s = 0^{s}{\cdot}509\ 2453$
	5	34 16·5	55	57 13·5	57·0	$n = +\ 71$
	6	34 44·3	56	57 41·1	56·8	$\Delta = -\ 5$
	7	35 11·5	57	58 8·6	57·1	$\tau = -\ 1262$
	8	35 39·4	58	58 36·3	56·9	$\delta = -\ 494$
	9	36 6·6	59	59 3·7	57·1	$S_{35} = 0{\cdot}509\ 0763$
	10	36 34·5	60	59 31·6	57·1	
		$A = 13'1$ $T = 26°40$ $B = 763{\cdot}6\ mm$ $D = 0{\cdot}908$				
63	1	$1^{h}\ 39^{m}\ 22^{s}{\cdot}1$	51	$2^{h}\ 1^{m}\ 43^{s}{\cdot}3$	$50c = 22^{m}\ 21^{s}{\cdot}2$	
	2	39 48·4	52	2 9·8	21·4	$c = 26^{s}{\cdot}8256$
	3	40 15·5	53	2 36·8	21·3	
	4	40 42·2	54	3 3·5	21·3	$s = 0^{s}{\cdot}509\ 4964$
	5	41 9·3	55	3 30·5	21·2	$n = +\ 71$
	6	41 35·9	56	3 57·1	21·2	$\Delta = -\ 5$
	7	42 2·7	57	4 24·2	21·5	$\tau = -\ 1301$
	8	42 29·7	58	4 50·8	21·1	$\delta = -\ 492$
	9	42 56·5	59	5 17·9	21·4	$S_{63} = 0{\cdot}509\ 3237$
	10	43 23·3	60	5 44·5	21·2	

25. December 1897 a. m.

$A = 13'4$ $T = 26°02$ $B = 761·9$ *mm* $D = 0·907$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$10^h\ 45^m\ 16^s{\cdot}0$	51	$11^h\ 9^m\ 0^s{\cdot}4$	$50c = 23^m\ 44^s{\cdot}4$	
	2	45 44·6	52	9 29·4	44·8	$c = 28^s{\cdot}4900$
	3	46 12·9	53	9 57·3	44·4	
	4	46 41·8	54	10 26·3	44·5	$s = 0^s{\cdot}508\ 9316$
	5	47 9·9	55	10 54·3	44·4	$u = +\ 54$
	6	47 38·7	56	11 23·4	44·7	$\Delta = -\ 5$
	7	48 6·9	57	11 51·2	44·3	$\tau = -\ 1282$
	8	48 35·8	58	12 20·4	44·6	$\delta = -\ 492$
	9	49 3·9	59	12 48·2	44·3	$S_{24} = 0·508\ 7591$
	10	49 32·7	60	13 17·3	44·6	

$A = 13'4$ $T = 26°00$ $B = 761·9$ *mm* $D = 0·907$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$11^h\ 43^m\ 33^s{\cdot}1$	51	$0^h\ 7^m\ 24^s{\cdot}4$	$50c = 23^m\ 51^s{\cdot}3$	
	2	44 1·7	52	7 52·8	51·1	$c = 28^s{\cdot}6236$
	3	44 30·4	53	8 21·5	51·1	
	4	44 58·9	54	8 50·1	51·2	$s = 0^s{\cdot}508\ 8894$
	5	45 27·6	55	9 18·7	51·1	$u = +\ 54$
	6	45 56·2	56	9 47·4	51·2	$\Delta = -\ 5$
	7	46 24·7	57	10 15·9	51·2	$\tau = -\ 1281$
	8	46 53·3	58	10 44·6	51·3	$\delta = -\ 492$
	9	47 22·0	59	11 13·1	51·1	$S_{28} = 0·508\ 7170$
	10	47 50·7	60	11 41·9	51·2	

$A = 12'0$ $T = 26°28$ $B = 762·3$ *mm* $D = 0·906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$0^h\ 44^m\ 20^s{\cdot}7$	51	$1^h\ 7^m\ 17^s{\cdot}3$	$50c = 22^m\ 56^s{\cdot}6$	
	2	44 48·6	52	7 45·4	56·8	$c = 27^s{\cdot}5360$
	3	45 15·8	53	8 12·4	56·6	
	4	45 43·5	54	8 40·4	56·9	$s = 0^s{\cdot}509\ 2470$
	5	46 10·7	55	9 7·4	56·7	$u = +\ 54$
	6	46 38·6	56	9 35·5	56·9	$\Delta = -\ 5$
	7	47 5·7	57	10 2·6	56·9	$\tau = -\ 1295$
	8	47 33·7	58	10 30·6	56·9	$\delta = -\ 491$
	9	48 0·8	59	10 57·6	56·8	$S_{35} = 0·509\ 0733$
	10	48 28·7	60	11 25·6	56·9	

$A = 13'4$ $T = 27°00$ $B = 762·6$ *mm* $D = 0·905$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$1^h\ 49^m\ 38^s{\cdot}0$	51	$1^h\ 11^m\ 58^s{\cdot}9$	$50c = 22^m\ 20^s{\cdot}9$	
	2	50 4·6	52	12 25·4	20·8	$c = 26^s{\cdot}8170$
	3	50 31·6	53	12 52·6	21·0	
	4	50 58·3	54	13 19·1	20·8	$s = 0^s{\cdot}509\ 4995$
	5	51 25·4	55	13 46·2	20·8	$u = +\ 54$
	6	51 52·0	56	14 12·6	20·6	$\Delta = -\ 5$
	7	52 18·9	57	14 39·7	20·8	$\tau = -\ 1330$
	8	52 45·5	58	15 6·2	20·7	$\delta = -\ 491$
	9	53 12·4	59	15 33·6	21·2	$S_{63} = 0·509\ 3223$
	10	53 39·1	60	16 0·0	20·9	

Harmil, 4. Jänner 1898 a. m.

$A = 13'.9$ $T = 25^{\circ}.37$ $B = 760.0\ mm$ $D = 0.906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$11^{h}\ 42^{m}\ 40^{s}.2$	51	$0^{h}\ 6^{m}\ 28^{s}.0$	$50c = 23^{m}\ 47^{s}.8$	
	2	43 8.9	52	6 56.6	47.7	$c = 28^{s}.5536$
	3	43 37.2	53	7 25.0	47.8	
	4	44 5.9	54	7 53.6	47.7	$s = 0^{s}.508\,9115$
	5	44 34.5	55	8 22.1	47.6	$u = +\ 144$
	6	45 3.1	56	8 50.7	47.6	$\Delta = -\ 5$
	7	45 31.6	57	9 19.3	47.7	$\tau = -\ 1250$
	8	46 0.1	58	9 47.8	47.7	$\delta = -\ 491$
	9	46 28.7	59	10 16.3	47.6	$S_{24} = 0.508\,7513$
	10	46 57.4	60	10 45.0	47.6	

$A = 13'.9$ $T = 25^{\circ}.38$ $B = 760.4\ mm$ $D = 0.906$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$0^{h}\ 40^{m}\ 39^{s}.7$	51	$1^{h}\ 4^{m}\ 34^{s}.8$	$50c = 23^{m}\ 55^{s}.1$	
	2	41 8.3	52	5 3.4	55.1	$c = 28^{s}.7030$
	3	41 37.2	53	5 32.4	55.2	
	4	42 5.7	54	6 0.8	55.1	$s = 0^{s}.508\,8643$
	5	42 34.5	55	6 29.7	55.2	$u = +\ 144$
	6	43 3.2	56	6 58.4	55.2	$\Delta = -\ 5$
	7	43 32.0	57	7 27.0	55.0	$\tau = -\ 1250$
	8	44 0.5	58	7 55.8	55.3	$\delta = -\ 491$
	9	44 29.4	59	8 24.5	55.1	$S_{28} = 0.508\,7041$
	10	44 58.0	60	8 53.2	55.2	

$A = 13'.9$ $T = 25^{\circ}.74$ $B = 760.3\ mm$ $D = 0.905$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$1^{h}\ 39^{m}\ 35^{s}.7$	51	$2^{h}\ 2^{m}\ 35^{s}.5$	$50c = 22^{m}\ 59^{s}.8$	
	2	40 3.2	52	3 3.0	59.8	$c = 27^{s}.5946$
	3	40 31.1	53	3 30.7	59.6	
	4	40 58.3	54	3 58.1	59.8	$s = 0^{s}.509\,2270$
	5	41 26.4	55	4 26.0	59.6	$u = +\ 144$
	6	41 53.6	56	4 53.2	59.6	$\Delta = -\ 5$
	7	42 21.5	57	5 21.2	59.7	$\tau = -\ 1268$
	8	42 48.8	58	5 48.5	59.7	$\delta = -\ 491$
	9	43 16.5	59	6 16.4	59.9	$S_{35} = 0.509\,0650$
	10	43 44.0	60	6 43.8	59.8	

$A = 13'.9$ $T = 26^{\circ}.36$ $B = 760.2\ mm$ $D = 0.903$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$2^{h}\ 43^{m}\ 29^{s}.4$	51	$3^{h}\ 5^{m}\ 53^{s}.2$	$50c = 22^{m}\ 23^{s}.8$	
	2	43 56.4	52	6 20.4	24.0	$c = 26^{s}.8790$
	3	44 23.1	53	6 47.0	23.9	
	4	44 50.1	54	7 14.1	24.0	$s = 0^{s}.509\,4773$
	5	45 16.9	55	7 40.8	23.9	$u = +\ 144$
	6	45 43.7	56	8 7.7	24.0	$\Delta = -\ 5$
	7	46 10.6	57	8 34.6	24.0	$\tau = -\ 1299$
	8	46 37.5	58	9 1.4	23.9	$\delta = -\ 489$
	9	47 4.4	59	9 28.4	24.0	$S_{63} = 0.509\,3124$
	10	47 31.5	60	9 55.5	24.0	

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			5. Jänner 1898 a. m.			
		$A = 13'9$	$T = 25°49$	$B = 759.0\ mm$	$D = 0.905$	
24	1	$11^h\ 39^m\ 0^s.2$	51	$0^h\ 2^m\ 47^s.6$	$50\,c = 23^m\ 47^s.4$	
	2	39 28.4	52	3 10.0	47.6	$c = 28^s.5516$
	3	39 57.2	53	3 44.7	47.5	
	4	40 25.4	54	4 13.1	47.7	$s = 0^s.508\,9121$
	5	40 54.4	55	4 42.0	47.6	$u = +\ 130$
	6	41 22.6	56	5 10.1	47.5	$\Delta = -\ 5$
	7	41 51.4	57	5 39.1	47.7	$\tau = -\ 1256$
	8	42 19.7	58	6 7.1	47.4	$\delta = -\ 491$
	9	42 48.5	59	6 36.3	47.8	$S_{24} = 0.508\,7499$
	10	43 16.7	60	7 4.3	47.6	
		$A = 13'9$	$T = 25°51$	$B = 759.0\ mm$	$D = 0.905$	
28	1	$0^h\ 37^m\ 58^s.3$	51	$1^h\ 1^m\ 53^s.0$	$50\,c = 23^m\ 54^s.7$	
	2	38 27.0	52	2 21.7	54.7	$c = 28^s.6940$
	3	38 55.6	53	2 40.4	54.8	
	4	39 24.4	54	3 19.1	54.7	$s = 0^s.508\,8072$
	5	39 53.0	55	3 47.6	54.6	$u = +\ 130$
	6	40 21.8	56	4 16.4	54.6	$\Delta = -\ 5$
	7	40 50.4	57	4 45.0	54.6	$\tau = -\ 1257$
	8	41 19.2	58	5 13.9	54.7	$\delta = -\ 491$
	9	41 47.6	59	5 42.5	54.9	$S_{28} = 0.508\,7049$
	10	42 16.7	60	6 11.4	54.7	
		$A = 13'9$	$T = 25°96$	$B = 759.3\ mm$	$D = 0.903$	
35	1	$1^h\ 36^m\ 57^s.8$	51	$1^h\ 59^m\ 57^s.1$	$50\,c = 22^m\ 59^s.3$	
	2	37 25.5	52	2 0 25.1	59.6	$c = 27^s.5910$
	3	37 53.0	53	0 52.4	59.4	
	4	38 20.6	54	1 20.4	59.8	$s = 0^s.509\,2281$
	5	38 48.1	55	1 47.8	59.7	$u = +\ 130$
	6	39 15.8	56	2 15.5	59.7	$\Delta = -\ 5$
	7	39 43.3	57	2 42.7	59.4	$\tau = -\ 1279$
	8	40 11.0	58	3 10.5	59.5	$\delta = -\ 489$
	9	40 38.4	59	3 38.0	59.6	$S_{35} = 0.509\,0638$
	10	41 6.2	60	4 5.7	59.5	
		$A = 13'9$	$T = 26°69$	$B = 759.6\ mm$	$D = 0.902$	
63	1	$2^h\ 41^m\ 43^s.8$	51	$3^h\ 4^m\ 7^s.2$	$50\,c = 22^m\ 23^s.4$	
	2	42 10.6	52	4 34.4	23.8	$c = 26^s.8690$
	3	42 37.5	53	5 0.9	23.4	
	4	43 4.4	54	5 28.0	23.6	$s = 0^s.509\,4808$
	5	43 31.3	55	5 54.7	23.4	$u = +\ 130$
	6	43 58.4	56	6 22.0	23.6	$\Delta = -\ 5$
	7	44 25.1	57	6 48.3	23.2	$\tau = -\ 1315$
	8	44 52.0	58	7 15.4	23.4	$\delta = -\ 489$
	9	45 18.8	59	7 42.0	23.2	$S_{63} = 0.509\,3129$
	10	45 45.6	60	8 9.1	23.5	

Sarso, 9. Jänner 1898 a. m.

$A = 15'1$ $T = 24°98$ $B = 762·4\ mm$ $D = 0·911$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$11^h\ 26^m\ 19^s6$	51	$11^h\ 50^m\ 7^s7$	$50\,c = 23^m\ 48^s1$	
	2	26 48·2	52	50 36·4	48·2	$c = 28^s5634$
	3	27 16·8	53	51 4·9	48·1	
	4	27 45·3	54	51 33·5	48·2	$s = 0^s508\ 9084$
	5	28 14·0	55	52 2·1	48·1	$u = +\ 99$
	6	28 42·5	56	52 30·7	48·2	$\Delta = -\ 6$
	7	29 11·0	57	52 59·1	48·1	$\tau = -\ 1230$
	8	29 39·6	58	53 27·8	48·2	$\delta = -\ 494$
	9	30 8·2	59	53 56·4	48·2	
	10	30 36·7	60	54 25·0	48·3	$S_{24} = 0·508\ 7453$

$A = 14'6$ $T = 24°88$ $B = 762·4\ mm$ $D = 0·911$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$0^h\ 26^m\ 31^s1$	51	$0^h\ 50^m\ 26^s4$	$50\,c = 23^m\ 55^s3$	
	2	26 59·7	52	50 54·8	55·1	$c = 28^s7036$
	3	27 28·5	53	51 23·6	55·1	
	4	27 57·1	54	51 52·2	55·1	$s = 0^s508\ 8642$
	5	28 25·9	55	52 21·1	55·2	$\Delta = +\ 99$
	6	28 54·4	56	52 49·7	55·3	$\tau = -\ 6$
	7	29 23·3	57	53 18·5	55·2	$\delta = -\ 1226$
	8	29 51·9	58	53 47·0	55·1	$u = -\ 494$
	9	30 20·6	59	54 15·8	55·2	
	10	30 49·2	60	54 44·4	55·2	$S_{28} = 0·508\ 7015$

$A = 13'6$ $T = 24°77$ $B = 762·4\ mm$ $D = 0·912$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$1^h\ 27^m\ 48^s0$	51	$1^h\ 50^m\ 48^s2$	$50\,c = 23^m\ 0^s2$	
	2	28 15·5	52	51 15·8	0·3	$c = 27^s6050$
	3	28 43·4	53	51 43·4	0·0	
	4	29 10·7	54	52 11·0	0·3	$s = 0^s509\ 2234$
	5	29 38·5	55	52 38·6	0·1	$u = +\ 99$
	6	30 5·9	56	53 6·3	0·4	$\Delta = -\ 5$
	7	30 33·7	57	53 33·8	0·1	$\tau = -\ 1220$
	8	31 1·0	58	54 1·5	0·5	$\delta = -\ 494$
	9	31 29·0	59	54 29·1	0·1	
	10	31 56·2	60	54 56·7	0·5	$S_{35} = 0·509\ 0614$

$A = 14'6$ $T = 24°82$ $B = 763·4\ mm$ $D = 0·913$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$2^h\ 30^m\ 44^s0$	51	$2^h\ 53^m\ 8^s0$	$50\,c = 22^m\ 24^s0$	
	2	31 10·7	52	53 34·8	24·1	$c = 26^s8822$
	3	31 37·6	53	54 1·6	24·0	
	4	32 4·4	54	54 28·6	24·2	$s = 0^s509\ 4761$
	5	32 31·5	55	54 55·5	24·0	$u = +\ 99$
	6	32 58·1	56	55 22·4	24·3	$\Delta = -\ 6$
	7	33 25·4	57	55 49·4	24·0	$\tau = -\ 1223$
	8	33 51·9	58	56 16·1	24·2	$\delta = -\ 495$
	9	34 19·2	59	56 43·2	24·0	
	10	34 45·6	60	57 9·9	24·3	$S_{63} = 0·509\ 3136$

Kunfidah, 16. Jänner 1898 a. m.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		$A = 13'0$ $T = 26°32$		$B = 760·8\ mm$	$D = 0·904$	
24	1	1ʰ 7ᵐ 58ˢ5	51	1ʰ 31ᵐ 50ˢ9	50c = 23ᵐ 52ˢ4	
	2	8 27·1	52	32 19·7	52·6	$c = 28^s6520$
	3	8 55·0	53	32 48·4	52·8	
	4	9 24·4	54	33 17·0	52·0	$s = 0^s508\ 8804$
	5	9 53·0	55	33 45·6	52·6	$u = +\ 139$
	6	10 21·6	56	34 14·2	32·0	$\Delta = -\ 5$
	7	10 50·2	57	34 42·8	52·6	$\tau = -\ 1297$
	8	11 18·9	58	35 11·5	52·0	$\delta = -\ 490$
	9	11 47·5	59	35 40·1	52·6	
	10	12 16·1	60	36 8·7	52·6	$S_{24} = 0·508\ 7151$
		$A = 11'6$ $T = 26°70$		$B = 761·3\ mm$	$D = 0·903$	
28	1	2ʰ 6ᵐ 32ˢ0	51	2ʰ 30ᵐ 31ˢ7	50c = 23ᵐ 59ˢ7	
	2	7 0·7	52	31 0·4	59·7	$c = 28^s7940$
	3	7 29·6	53	31 29·3	59·7	
	4	7 58·5	54	31 58·1	59·6	$s = 0^s508\ 8359$
	5	8 27·2	55	32 27·0	59·8	$u = +\ 139$
	6	8 56·0	56	32 55·6	59·6	$\Delta = -\ 4$
	7	9 24·7	57	33 24·5	59·8	$\tau = -\ 1315$
	8	9 53·5	58	33 53·3	59·8	$\delta = -\ 489$
	9	10 22·3	59	34 22·0	59·7	
	10	10 51·1	60	34 50·7	59·6	$S_{28} = 0·508\ 6690$
		$A = 12'9$ $T = 27°02$		$B = 761·7\ mm$	$D = 0·904$	
35	1	3ʰ 10ᵐ 47ˢ6	51	3ʰ 33ᵐ 52ˢ1	50c = 23ᵐ 4ˢ5	
	2	11 15·4	52	34 20·0	4·6	$c = 27^s6920$
	3	11 42·9	53	34 47·5	4·6	
	4	12 10·6	54	35 15·3	4·7	$s = 0^s509\ 1939$
	5	12 38·3	55	35 42·9	4·6	$u = +\ 139$
	6	13 6·2	56	36 10·7	4·5	$\Delta = -\ 5$
	7	13 33·8	57	36 38·3	4·5	$\tau = -\ 1331$
	8	14 1·5	58	37 6·2	4·7	$\delta = -\ 490$
	9	14 29·1	59	37 33·7	4·6	
	10	14 56·9	60	38 1·6	4·7	$S_{35} = 0·509\ 0252$
		$A = 13'4$ $T = 27°07$		$B = 761·7\ mm$	$D = 0·904$	
63	1	4ʰ 8ᵐ 9ˢ0	51	4ʰ 30ᵐ 37ˢ1	50c = 22ᵐ 28ˢ1	
	2	8 36·3	52	31 4·2	27·9	$c = 26^s9590$
	3	9 2·9	53	31 31·0	28·1	
	4	9 30·3	54	31 58·1	27·8	$s = 0^s509\ 4486$
	5	9 56·9	55	32 25·0	28·1	$u = +\ 139$
	6	10 24·2	56	32 52·0	27·8	$\Delta = -\ 5$
	7	10 50·9	57	33 19·0	28·1	$\tau = -\ 1333$
	8	11 18·0	58	33 45·8	27·8	$\delta = -\ 490$
	9	11 44·7	59	34 12·7	28·0	
	10	12 11·9	60	34 39·7	27.8	$S_{63} = 0·509\ 2797$

17. Jänner 1898 a. m.

$A = 11'{\cdot}9 \quad T = 26^\circ{\cdot}15 \quad B = 760{\cdot}8\ mm \quad D = 0{\cdot}905$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$1^h\ 5^m\ 26^s{\cdot}7$	51	$1^h\ 29^m\ 19^s{\cdot}1$	$50\,c = 23^m\ 52^s{\cdot}4$	
	2	5 55·3	52	29 48·0	52·7	$c = 28^s{\cdot}6534$
	3	6 23·9	53	30 16·5	52·6	
	4	6 52·5	54	30 45·4	52·9	$s = 0^s{\cdot}508\,8800$
	5	7 21·1	55	31 13·7	52·6	$u = +\ 115$
	6	7 49·7	56	31 42·6	52·9	$\Delta = -\ 4$
	7	8 18·5	57	32 10·9	52·4	$\tau = -\ 1288$
	8	8 47·1	58	32 40·0	52·9	$\delta = -\ 491$
	9	9 15·8	59	33 8·2	52·4	
	10	9 44·4	60	33 37·3	52·9	$S_{24} = 0{\cdot}508\,7132$

$A = 12'{\cdot}1 \quad T = 26^\circ{\cdot}45 \quad B = 761{\cdot}3\ mm \quad D = 0{\cdot}903$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$2^h\ 2^m\ 29^s{\cdot}5$	51	$2^h\ 26^m\ 29^s{\cdot}1$	$50\,c = 23^m\ 59^s{\cdot}6$	
	2	2 58·6	52	26 58·4	59·8	$c = 28^s{\cdot}7960$
	3	3 27·1	53	27 26·8	59·7	
	4	3 56·3	54	27 56·1	59·8	$s = 0^s{\cdot}508\,8353$
	5	4 24·7	55	28 24·4	59·7	$u = +\ 115$
	6	4 53·6	56	28 53·5	59·9	$\Delta = -\ 4$
	7	5 22·2	57	29 22·0	59·8	$\tau = -\ 1303$
	8	5 51·3	58	29 51·4	60·1	$\delta = -\ 489$
	9	6 19·9	59	30 19·6	59·7	
	10	6 48·9	60	30 48·8	59·9	$S_{28} = 0{\cdot}508\,6672$

$A = 13'{\cdot}1 \quad T = 26^\circ{\cdot}71 \quad B = 762{\cdot}3\ mm \quad D = 0{\cdot}905$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$3^h\ 8^m\ 21^s{\cdot}6$	51	$3^h\ 31^m\ 25^s{\cdot}4$	$50\,c = 23^m\ 3^s{\cdot}8$	
	2	8 49·2	52	31 53·1	3·9	$c = 27^s{\cdot}6788$
	3	9 16·8	53	32 20·9	4·1	
	4	9 44·5	54	32 48·4	3·9	$s = 0^s{\cdot}509\,1984$
	5	10 12·1	55	33 16·2	4·1	$u = +\ 115$
	6	10 39·8	56	33 43·6	3·8	$\Delta = -\ 5$
	7	11 7·6	57	34 11·7	4·1	$\tau = -\ 1316$
	8	11 35·3	58	34 39·1	3·8	$\delta = -\ 491$
	9	12 3·0	59	35 7·0	4·0	
	10	12 30·0	60	35 34·5	3·9	$S_{35} = 0{\cdot}509\,0287$

$A = 13'{\cdot}9 \quad T = 26^\circ{\cdot}78 \quad B = 761{\cdot}7\ mm \quad D = 0{\cdot}904$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$4^h\ 5^m\ 21^s{\cdot}0$	51	$4^h\ 27^m\ 48^s{\cdot}9$	$50\,c = 22^m\ 27^s{\cdot}9$	
	2	5 48·0	52	28 16·1	28·1	$c = 26^s{\cdot}9596$
	3	6 14·9	53	28 42·9	28·0	
	4	6 42·0	54	29 9·9	27·9	$s = 0^s{\cdot}509\,4485$
	5	7 8·7	55	29 36·8	28·1	$u = +\ 115$
	6	7 35·9	56	30 3·9	28·0	$\Delta = -\ 5$
	7	8 2·6	57	30 30·7	28·1	$\tau = -\ 1319$
	8	8 29·9	58	30 57·8	27·9	$\delta = -\ 490$
	9	8 56·6	59	31 24·6	28·0	
	10	9 23·8	60	31 51·6	28·8	$S_{63} = 0{\cdot}509\,2786$

Daedalus, 6. Februar 1898 p. m.

$A = 14'7$ $T = 21^\circ 28$ $B = 761\cdot 2\,mm$ $D = 0\cdot 922$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$10^h\ 11^m\ 48^s\cdot 1$	51	$10^h\ 36^m\ 0^s\cdot 3$	$50\,c = 24^m\ 12^s\cdot 2$	
	2	12 17·2	52	36 29·3	12·1	$c = 29^s\cdot 0430$
	3	12 46·2	53	36 58·3	12·1	
	4	13 15·3	54	37 27·4	12·1	$s = 0^s\cdot 508\,7588$
	5	13 44·2	55	37 56·4	12·2	$u = +\ 81$
	6	14 13·4	56	38 25·6	12·2	$\Delta = -\ 6$
	7	14 42·3	57	38 54·5	12·2	$\tau = -\ 1048$
	8	15 11·4	58	39 23·5	12·1	$\delta = -\ 500$
	9	15 40·4	59	39 52·6	12·2	$S_{24} = 0\cdot 508\,6115$
	10	16 9·4	60	40 21·5	12·1	

$A = 14'1$ $T = 21^\circ 50$ $B = 761\cdot 3\,mm$ $D = 0\cdot 921$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$11^h\ 11^m\ 18^s\cdot 8$	51	$11^h\ 35^m\ 38^s\cdot 7$	$50\,c = 24^m\ 19^s\cdot 9$	
	2	11 48·0	52	36 7·8	19·8	$c = 29^s\cdot 1974$
	3	12 17·2	53	36 37·0	19·8	
	4	12 46·4	54	37 6·3	19·9	$s = 0^s\cdot 508\,7115$
	5	13 15·6	55	37 35·5	19·9	$u = +\ 81$
	6	13 44·6	56	38 4·5	19·9	$\Delta = -\ 5$
	7	14 14·0	57	38 33·9	19·9	$\tau = -\ 1059$
	8	14 43·2	58	39 3·0	19·8	$\delta = -\ 499$
	9	15 12·3	59	39 32·2	19·9	$S_{28} = 0\cdot 508\,5633$
	10	15 41·5	60	40 1·4	19·9	

$A = 13'8$ $T = 21^\circ 67$ $B = 761\cdot 2\,mm$ $D = 0\cdot 921$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$12^h\ 9^m\ 24^s\cdot 6$	51	$12^h\ 32^m\ 46^s\cdot 5$	$50\,c = 23^m\ 21^s\cdot 9$	
	2	9 52·9	52	33 15·0	22·1	$c = 28^s\cdot 0430$
	3	10 20·6	53	33 42·6	22·0	
	4	10 48·8	54	34 11·1	22·3	$s = 0^s\cdot 509\,0768$
	5	11 16·7	55	34 38·7	22·0	$u = +\ 81$
	6	11 45·0	56	35 7·3	22·3	$\Delta = -\ 5$
	7	12 12·7	57	35 35·0	22·3	$\tau = -\ 1067$
	8	12 41·1	58	36 3·4	22·3	$\delta = -\ 499$
	9	13 8·9	59	36 31·1	22·2	$S_{35} = 0\cdot 508\,9278$
	10	13 37·4	60	36 59·5	22·1	

$A = 14'1$ $T = 21^\circ 72$ $B = 761\cdot 2\,mm$ $D = 0\cdot 921$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$1^h\ 9^m\ 24^s\cdot 1$	51	$1^h\ 32^m\ 9^s\cdot 9$	$50\,c = 22^m\ 45^s\cdot 8$	
	2	9 51·4	52	32 37·1	45·7	$c = 27^s\cdot 3156$
	3	10 18·8	53	33 4·5	45·7	
	4	10 46·9	54	33 31·6	45·6	$s = 0^s\cdot 509\,3229$
	5	11 13·3	55	33 59·0	45·7	$u = +\ 81$
	6	11 40·5	56	34 26·4	45·9	$\Delta = -\ 5$
	7	12 7·9	57	34 53·7	45·8	$\tau = -\ 1070$
	8	12 35·1	58	35 21·0	45·9	$\delta = -\ 499$
	9	13 2·5	59	35 48·3	45·8	$S_{63} = 0\cdot 509\,1736$
	10	13 29·6	60	36 15·5	45·9	

Pola, 5. April 1898 p. m.

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 34 \quad B = 757 \cdot 7\ mm \quad D = 0 \cdot 951$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	2h 55m 51s·8	51	3h 21m 22s·7	50c = 25m 30s·9	
	2	56 22·6	52	21 53·3	30·7	$c = 30^s 6162$
	3	56 53·0	53	22 23·9	30·9	
	4	57 23·7	54	22 54·4	30·7	$s = 0^s 508\,3010$
	5	57 54·2	55	23 25·0	30·8	$u = -\ 1$
	6	58 24·9	56	23 55·7	30·8	$\Delta -\ -\ 5$
	7	58 55·5	57	24 26·3	30·8	$\tau = -\ 608$
	8	59 26·1	58	24 56·9	30·8	$\delta = -\ 515$
	9	59 56·8	59	25 27·7	30·9	$S_{24} = 0 \cdot 508\,1881$
	10	3 0 27·3	60	25 58·1	30·8	

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 63 \quad B = 757 \cdot 7\ mm \quad D = 0 \cdot 950$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	3h 59m 31s·9	51	4h 25m 11s·0	50c = 25m 39s·1	
	2	4 0 2·7	52	25 41·4	38·7	$c = 30^s 7800$
	3	0 33·4	53	26 12·4	39·0	
	4	1 4·1	54	26 43·0	38·9	$s = 0^s 508\,2562$
	5	1 34·9	55	27 14·1	39·2	$u = -\ 1$
	6	2 5·7	56	27 44·6	38·9	$\Delta = -\ 5$
	7	2 36·5	57	28 15·7	39·2	$\tau = -\ 622$
	8	3 7·3	58	28 46·1	38·8	$\delta = -\ 515$
	9	3 37·9	59	29 17·2	39·3	$S_{28} = 0 \cdot 508\,1419$
	10	4 8·9	60	29 47·8	38·9	

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 72 \quad B = 758 \cdot 1\ mm \quad D = 0 \cdot 949$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	4h 52m 27s·1	51	5h 17m 2s·7	50c = 24m 35s·6	
	2	52 56·1	52	17 31·9	35·8	$c = 29^s 5160$
	3	53 26·0	53	18 1·7	35·7	
	4	53 54·9	54	18 31·0	36·1	$s = 0^s 508\,6160$
	5	54 25·2	55	19 0·9	35·7	$u = -\ 1$
	6	54 54·1	56	19 30·1	36·0	$\Delta = -\ 5$
	7	55 24·1	57	19 59·8	35·7	$\tau = -\ 627$
	8	55 53·2	58	20 29·0	35·8	$\delta = -\ 514$
	9	56 23·1	59	20 58·9	35·8	$S_{35} = 0 \cdot 508\,5013$
	10	56 52·4	60	21 28·2	35·8	

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 75 \quad B = 758 \cdot 1\ mm \quad D = 0 \cdot 949$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	5h 45m 42s·1	51	6h 9m 36s·6	50c = 23m 54s·5	
	2	46 10·6	52	10 5·0	54·4	$c = 28^s 6890$
	3	46 39·6	53	10 34·1	54·5	
	4	47 8·0	54	11 2·3	54·3	$s = 0^s 508\,8687$
	5	47 36·9	55	11 31·4	54·5	$u = -\ 1$
	6	48 5·4	56	11 59·7	54·3	$\Delta = -\ 5$
	7	48 34·3	57	12 28·9	54·6	$\tau = -\ 628$
	8	49 2·8	58	12 57·1	54·3	$\delta = -\ 514$
	9	49 31·6	59	13 26·2	54·6	$S_{63} = 0 \cdot 508\,7539$
	10	50 0·0	60	13 54·5	54·5	

6. April 1898 a. m.

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 25 \quad B = 764 \cdot 2\,mm \quad D = 0 \cdot 959$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$8^h\ 56^m\ 9^s7$	51	$9^h\ 21^m\ 40^s8$	$50c = 25^m\ 31^s1$	
	2	56 40·7	52	22 11·9	31·2	$c = 30^s6240$
	3	57 10·9	53	22 42·1	31·2	
	4	57 42·0	54	23 13·2	31·2	$s = 0^s508\ 2990$
	5	58 12·1	55	23 43·4	31·3	$u = +\ 1$
	6	58 43·3	56	24 14·4	31·1	$\Delta = -\ 5$
	7	59 13·4	57	24 44·7	31·3	$\tau = -\ 003$
	8	59 44·5	58	25 15·6	31·1	$\delta = -\ 520$
	9	9 0 14·7	59	25 46·0	31·3	$S_{24} = 0 \cdot 508\ 1863$
	10	0 45·0	60	26 16·8	31·2	

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 37 \quad B = 764 \cdot 3\,mm \quad D = 0 \cdot 958$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$9^h\ 54^m\ 42^s6$	51	$9^h\ 20^m\ 21^s9$	$50c = 25^m\ 39^s3$	
	2	55 13·2	52	20 52·6	39·4	$c = 30^s7870$
	3	55 44·1	53	21 23·5	39·4	
	4	56 14·9	54	21 54·1	39·2	$s = 0^s508\ 2544$
	5	56 45·6	55	22 25·0	39·4	$u = +\ 1$
	6	57 16·5	56	22 55·9	39·4	$\Delta = -\ 5$
	7	57 47·3	57	23 26·6	39·3	$\tau = -\ 609$
	8	58 18·1	58	23 57·3	39·2	$\delta = -\ 519$
	9	58 48·7	59	24 28·3	39·6	$S_{28} = 0 \cdot 508\ 1412$
	10	59 19·7	60	24 59·0	39·3	

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 41 \quad B = 765 \cdot 0\,mm \quad D = 0 \cdot 960$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$10^h\ 49^m\ 4^s3$	51	$10^h\ 13^m\ 40^s4$	$50c = 24^m\ 36^s1$	
	2	49 34·0	52	14 9·5	35·5	$c = 29^s5140$
	3	50 3·3	53	14 39·4	36·1	
	4	50 33·1	54	15 8·5	35·4	$s = 0^s508\ 0104$
	5	51 2·4	55	15 38·4	36·0	$u = +\ 1$
	6	51 32·1	56	16 7·5	35·4	$\Delta = -\ 5$
	7	52 1·4	57	16 37·4	36·0	$\tau = -\ 611$
	8	52 31·2	58	17 6·6	35·4	$\delta = -\ 520$
	9	53 0·5	59	17 36·5	36·0	$S_{35} = 0 \cdot 508\ 5029$
	10	53 30·2	60	18 5·6	35·4	

$A = 13'5 \quad T = 12^\circ 41 \quad B = 765 \cdot 2\,mm \quad D = 0 \cdot 960$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$11^h\ 49^m\ 14^s6$	51	$0^h\ 13^m\ 9^s0$	$50c = 23^m\ 54^s4$	
	2	49 43·0	52	13 37·4	54·4	$c = 28^s6880$
	3	50 12·0	53	14 6·4	54·4	
	4	50 40·4	54	14 34·9	54·5	$s = 0^s508\ 8690$
	5	51 9·4	55	15 3·7	54·3	$u = +\ 1$
	6	51 37·8	56	15 32·1	54·3	$\Delta = -\ 5$
	7	52 6·7	57	16 1·0	54·3	$\tau = -\ 611$
	8	52 35·1	58	16 29·6	54·5	$\delta = -\ 520$
	9	53 4·1	59	16 58·5	54·4	$S_{63} = 0 \cdot 508\ 7555$
	10	53 32·6	60	17 7·1	54·5	

7. April 1898 p. m.

$A = 13'5$ $T = 12^{\circ}24$ $B = 768\cdot 2\ mm$ $D = 0\cdot 963$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
24	1	$2^h\ 3^m\ 42^s\cdot 0$	51	$2^h\ 29^m\ 13^s\cdot 1$	$50c = 25^m\ 31^s\cdot 1$	
	2	4 12·2	52	29 43·2	31·0	$c = 30^s\cdot 6216$
	3	4 43·3	53	30 14·4	31·1	$s = 0^s\cdot 508\ 2998$
	4	5 13·6	54	30 44·6	31·0	$u = -\ 1$
	5	5 44·4	55	31 15·5	31·1	$\Delta = -\ 5$
	6	6 14·8	56	31 45·9	31·1	$\tau = -\ 603$
	7	6 45·6	57	32 16·8	31·2	$\delta = -\ 522$
	8	7 16·0	58	32 47·0	31·0	$S_{24} = 0\cdot 508\ 1867$
	9	7 46·9	59	33 18·1	31·2	
	10	8 17·2	60	33 48·2	31·0	

$A = 13'5$ $T = 12^{\circ}41$ $B = 768\cdot 3\ mm$ $D = 0\cdot 963$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
28	1	$2^h\ 55^m\ 21^s\cdot 1$	51	$3^h\ 21^m\ 0^s\cdot 1$	$50c = 25^m\ 39^s\cdot 0$	
	2	55 51·8	52	21 31·3	39·5	$c = 30^s\cdot 7820$
	3	56 22·8	53	22 1·7	38·9	$s = 0^s\cdot 508\ 2557$
	4	56 53·4	54	22 32·6	39·2	$u = -\ 1$
	5	57 24·2	55	23 3·1	38·9	$\Delta = -\ 5$
	6	57 55·0	56	23 34·2	39·2	$\tau = -\ 611$
	7	58 25·8	57	24 4·8	39·0	$\delta = -\ 522$
	8	58 56·4	58	24 35·6	39·2	$S_{28} = 0\cdot 508\ 1418$
	9	59 27·5	59	25 6·4	38·9	
	10	59 58·0	60	25 37·2	39·2	

$A = 13'5$ $T = 12^{\circ}45$ $B = 768\cdot 2\ mm$ $D = 0\cdot 962$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
35	1	$3^h\ 53^m\ 49^s\cdot 0$	51	$4^h\ 18^m\ 24^s\cdot 6$	$50c = 24^m\ 35^s\cdot 6$	
	2	54 18·0	52	18 53·7	35·7	$c = 29^s\cdot 5150$
	3	54 47·8	53	19 23·6	35·8	$s = 0^s\cdot 508\ 6162$
	4	55 17·0	54	19 52·7	35·7	$u = -\ 1$
	5	55 46·9	55	20 22·6	35·7	$\Delta = -\ 5$
	6	56 16·0	56	20 51·9	35·9	$\tau = -\ 613$
	7	56 46·0	57	21 21·6	35·6	$\delta = -\ 521$
	8	57 14·8	58	21 50·9	36·1	$S_{35} = 0\cdot 508\ 5022$
	9	57 45·1	59	22 20·6	35·5	
	10	58 14·0	60	22 49·9	35·9	

$A = 13'5$ $T = 12^{\circ}55$ $B = 768\cdot 2\ mm$ $D = 0\cdot 962$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
63	1	$4^h\ 50^m\ 15^s\cdot 1$	51	$5^h\ 14^m\ 9^s\cdot 2$	$50c = 23^m\ 54^s\cdot 1$	
	2	50 44·1	52	14 38·5	54·4	$c = 28^s\cdot 6850$
	3	51 12·6	53	15 6·8	54·2	$s = 0^s\cdot 508\ 8701$
	4	51 41·5	54	15 35·9	54·4	$u = -\ 1$
	5	52 10·0	55	16 4·1	54·1	$\Delta = -\ 5$
	6	52 38·9	56	16 33·3	54·4	$\tau = -\ 618$
	7	53 7·3	57	17 1·4	54·1	$\delta = -\ 521$
	8	53 36·4	58	17 30·6	54·2	$S_{63} = 0\cdot 508\ 7556$
	9	54 4·7	59	17 58·9	54·2	
	10	54 33·6	60	18 28·0	54·4	

Tabelle V.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten.

Datum	Ort	S_{24}	S_{28}	S_{35}	S_{63}	S_{Mittel}	S
1897							
4./8. p. m.	Pola	0^{s}5081886	0^{s}5081440	0^{s}5085028	0^{s}5087560	0^{s}5083979	
5./8. a. m.		1905	1432	5036	7563	84	0^{s}5083978
6./8. p. m.		1893	1423	5013	7553	71	
19./9. a. m.	Suez	0·5085287	0·5084863	0·5088460	0·5090988	0·5087400	0·5087397
20./9. p. m.		85301	84861	88438	90976	394	
29./9. a. m.	Mohammed Ghul	0·5086807	0·5086455	0·5090057	0·5092611	0·5089005	0·5089002
30./9. a. m.		86925	86464	90026	92578	8998	
9./10. a. m.	Lith, bezw. Mamuret-el-	0·5086915	0·5086449	0·5090032	0·5092577	0·5088993	0·5088990
10./10. a. m.	Hamidije	86939	86444	90012	92551	87	
15./10. a. m.	Sawakin	0·5087121	0·5086653	0·5090255	0·5092781	0·5089203	0·5089199
16./10. a. m.		87114	86667	90232	92768	195	
20./10. a. m.	Akik Seghir	0·5087285	0·5086849	0·5090435	0·5092973	0·5089380	0·5089383
21./10. a. m.		87269	86850	90434	92962	79	
1./11. a. m.	Kamaran	0·5087722	0·5087272	0·5090860	0·5093376	0·5089809	0·5089818
2./11. a. m.		87741	87288	90879	93400	27	
7./11. a. m.	Massawa	0·5087656	0·5087197	0·5090790	0·5093324	0·5089742	
8./11. a. m.		87649	87189	90782	93322	76	0·5089742
9./11. a. m.		87664	87204	90796	93332	49	
12./11. a. m.	Sahati	0·5087801	0·5087417	0·5090959	0·5093465	0·5089911	0·5089914
13./11. a. m.		87827	87406	90966	93465	16	
18./11. a. m.	Dahalak Isl. (Insel Nakhra	0·5087694	0·5087231	0·5090814	0·5093369	0·5089777	0·5089785
19./11. a. m.	Khor)	87706	87244	90843	93376	92	
23./11. a. m.	Daramsas	0·5087715	0·5087228	0·5090782	0·5093312	0·5089759	0·5089760
24./11. a. m.		87726	87208	90792	93319	61	
28./11. a. m.	Abayil	0·5087831	0·5087381	0·5090904	0·5093390	0·5089877	0·5089877
1./12. a. m.	Asab	0·5087924	0·5087503	0·5091070	0·5093613	0·5090028	0·5090028
4./12. a. m.	Perim	0·5087874	0·5087415	0·5091027	0·5093571	0·5089972	0·5089972
5./12. a. m.		87866	87444	91031	93541	71	
9./12. a. m.	Aden	0·5087860	0·5087408	0·5090987	0·5093505	0·5089940	0·5089942
10./12. a. m.		87863	87425	90992	93493	43	
15./12. a. m.	Mokha	0·5087874	0·5087424	0·5091014	0·5093540	0·5089963	0·5089963
18./12. a. m.	Jebel Zukur	0·5087756	0·5087302	0·5090837	0·5093394	0·5089822	0·5089822
21./12. a. m.	Ghuleifaka	0·5087748	0·5087357	0·5090938	0·5093382	0·5089856	0·5089856
24./12. a. m.	Zebayir	0·5087567	0·5087195	0·5090763	0·5093237	0·5089691	0·5089685
25./12. a. m.		87591	87170	90733	93223	79	
1898							
4./1. a. m.	Harmil	0·5087513	0·5087041	0·5090650	0·5093124	0·5089582	0·5089581
5./1. a. m.		87499	87049	90638	93129	79	
9./1. a. m.	Sarso	0·5087453	0·5087015	0·5090614	0·5093136	0·5089555	0·5089555
16./1. a. m.	Kunfidah	0·5087151	0·5086690	0·5090252	0·5092797	0·5089223	0·5089221
17./1. a. m.		87132	86672	90287	92786	19	
6./2. p. m.	Daedalus	0·5086115	0·5085633	0·5089278	0·5091736	0·5088191	0·5088191
5./4. a. m.	Pola	0·5081881	0·5081419	0·5085013	0·5087539	0·5083963	
6./4. a. m.		1863	1412	5029	7555	5	0·5083965
7./4. p. m.		1867	1418	5022	7556	6	

Tabelle VI.

Berechnung der Gesammtfehler M.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_{M}	$\Delta S_{M}-\Delta S_{24}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{28}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{35}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{63}$	M
	Einheiten der 7. Decimale										
1895											
23./10. a. m.	Suez (Keller)	3419	3410	3405	3412	3411	− 7	+ 1	+ 7	− 1	± 2·9
28./10. a. m.	The Brothers (Keller)	3849	3846	3859	3840	3849	− 1	+ 3	− 11	+ 9	± 4·2
28./10. p. m.		3843	3859	3850	3846	3850	− 7	− 9	− 1	+ 3	± 3·4
7./11. p. m.	Jidda (Keller)	4862	4876	4880	4872	4873	+ 10	− 3	− 8	+ 1	± 3·8
8./11. p. m.		4879	4874	4865	4879	4874	− 5	+ 1	+ 9	− 5	± 3·2
17./11. a. m.	Mersa-Halaib (Keller)	4789	4788	4781	4786	4786	− 3	− 2	+ 5	0	± 1·8
17./11. p. m.		4786	4784	4790	4774	4784	− 2	− 1	− 7	+ 10	± 3·6
18./11. a. m.		4807	4799	4765	4796	4792	− 15	− 7	+ 26	− 4	± 9·0
22./11. a. m.	St. Johns Isl. (Zelt)	4172	4134	4125	4090	4130	− 42	− 4	+ 5	+ 41	± 17·0
22./11. p. m.		4115	4115	4145	4166	4135	+ 20	+ 20	− 10	− 30	± 12·3
25./11. a. m.	Berenice (Zelt)	4560	4520	4504	4476	4516	− 43	− 10	+ 13	+ 40	± 17·6
3./12. a. m.	Sherm Rabegh (Keller)	4626	4635	4635	4638	4633	+ 8	− 1	− 2	− 4	± 2·7
4./12. p. m.		4623	4634	4645	4637	4635	+ 11	+ 1	− 10	− 2	± 3·2
24./12. a. m.	Yenbo (Keller)	4477	4488	4472	4446	4471	− 6	− 17	− 1	+ 24	± 8·7
25./12. p. m.		4462	4472	4465	4466	4466	+ 4	− 5	+ 1	0	± 1·9
31./12. a.m.	Sherm Sheikh (Zelt)	4412	4380	4347	3314	4363	− 49	− 17	+ 17	+ 49	± 21·2
31./12. p. m.		4331	4336	4348	4364	4345	+ 13	+ 9	− 3	− 19	± 7·2
1896											
3./1. a. m.	Mersa Dhiba (Zelt)	4231	4204	4159	4142	4184	− 47	− 20	+ 25	+ 42	± 20·4
3./1. p. m.		4162	4165	4168	4184	4170	+ 8	+ 5	+ 2	− 15	± 5·1
7./1. a. m.	Ins. Hassani (Zelt)	4311	4290	4248	4247	4274	− 37	− 16	+ 26	+ 27	± 15·9
7./1. p. m.		4283	4308	4282	4281	4289	+ 6	− 19	+ 6	+ 7	± 6·4
12./1. a. m.	Sherm Habban (Zelt)	4149	4120	4063	4033	4091	− 58	− 29	+ 28	+ 57	± 26·2
12./1. p. m.		4050	4072	4083	4090	4074	+ 24	+ 2	− 9	− 17	± 8·9
16./1. a. m.	Koseir (Keller)	4118	4129	4130	4133	4128	+ 10	− 1	− 3	− 6	± 3·5
17./1. a. m.		4131	4139	4116	4118	4126	− 5	− 13	+ 10	+ 8	± 5·5
18./1. a. m.		4131	4141	4117	4114	4126	− 5	− 15	+ 9	+ 11	± 6·2
9./2. a. m.	Noman (Zelt)	3945	3926	3886	3856	3903	− 42	− 23	+ 17	+ 48	± 20·2
10./2. a. m.		3931	3919	3873	3872	3899	− 32	− 21	+ 26	+ 27	± 15·5
16./2. a. m.	Ras Abu Somer (Zelt)	4002	3992	3903	3895	3948	− 54	− 44	+ 45	+ 53	± 28·4
20./2. a. m.	Shadwan (Zelt)	3764	3769	3759	3728	3755	− 9	− 14	− 4	+ 27	± 9·2
6./3. a. m.	Ras Abu Zenima (Zelt)	3626	3657	3593	3577	3613	− 13	− 44	+ 21	+ 36	± 17·9
9./3. a. m.	Tor (Keller)	3789	3812	3791	3793	3796	+ 6	− 16	+ 5	+ 3	± 5·2
10./3. a. m.		3804	3818	3767	3783	3793	− 11	− 25	+ 26	+ 10	± 11·3
14./3. a. m.	Ras Gharib (Keller)	3746	3756	3741	3705	3752	+ 6	− 4	+ 11	− 13	± 5·3
18./3. a. m.	Zafarana (Keller)	3571	3569	3556	3549	3561	− 10	− 7	+ 5	+ 12	± 4·4
18./3. p. m.		3554	3556	3560	3570	3560	+ 6	+ 4	0	− 10	± 3·6
6./4. a. m.	Mersa Dahab (Zelt)	3855	3876	3795	3804	3832	− 23	− 44	+ 37	+ 28	± 19·6
12./4. a. m.	Nawibi (Zelt)	3800	3811	3777	3762	3787	− 13	− 23	+ 10	+ 26	± 11·0
15./4. a. m.	Akaba (Keller)	3653	3655	3644	3648	3650	− 3	− 5	+ 6	+ 2	± 2·5
16./4. a. m.		3672	3676	3664	3666	3669	− 3	− 6	+ 6	+ 3	± 2·8

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M - \Delta S_{24}$	$\Delta S_M - \Delta S_{28}$	$\Delta S_M - \Delta S_{35}$	$\Delta S_M - \Delta S_{63}$	M
1896											
19./4. a. m.	Bir-al-Massija (Zelt) . . .	3773	3792	3755	3735	3764	− 9	− 28	+ 8	+ 29	± 12·2
24./4. a. m.	Senafir (Zelt)	3670	3678	3636	3605	3647	− 23	− 30	+ 11	+ 42	± 16·6
26./4. a. m.	Sherm Sheik (Zelt) . . .	3787	3784	3733	3701	3751	− 36	− 32	+ 18	+ 50	± 20·7
27./4. a. m.		3791	3795	3749	3718	3763	− 28	− 32	+ 15	+ 45	± 18·4
3./5. p. m.	Suez (Keller)	3392	3418	3409	3427	3411	+ 19	− 0	+ 3	− 16	± 7·4
1897											
19./9. a. m	Suez (Keller)	3405	3439	3436	3434	3428	+ 24	− 10	− 8	− 6	± 8·0
20./9. p. m.		3419	3437	3414	3422	3423	+ 4	− 14	+ 9	+ 1	± 4·9
29./9. a. m.	Mohamed Ghul (Keller) .	5015	5031	5033	5057	5034	+ 19	+ 3	+ 1	− 23	± 8·7
30./9. a. m.		5043	5040	5002	5024	5027	− 16	− 12	+ 25	+ 3	± 9·3
9./10. a. m.	Lith, bezw. Mamuret-el-	5033	5025	5008	5023	5022	− 11	− 3	+ 14	0	± 9·0
10./10. a. m.	Hamidije (Zelt)	5057	5020	4988	4997	5016	− 41	− 5	+ 28	+ 18	± 15·3
15./10. a. m.	Sawakin (Keller)	5239	5229	5231	5227	5232	− 8	+ 3	+ 1	+ 4	± 2·8
16./10. a. m.		5232	5243	5208	5214	5224	− 8	− 18	+ 16	+ 10	± 7·9
20./10. a. m.	Akik Seghir (Keller) . . .	5403	5425	5411	5419	5415	+ 11	− 11	+ 4	− 4	± 4·8
21. 10. a. m.		5387	5426	5410	5408	5408	+ 20	− 18	− 2	0	± 7·7
1. 11. a, m.	Kamaran (Keller)	5840	5848	5842	5822	5838	− 2	− 10	− 4	+ 16	± 4·9
2./11. a. m.		5859	5864	5855	5846	5856	− 3	− 8	+ 1	+ 10	± 3·8
7./11. a. m.	Massawa (Keller)	5774	5773	5766	5770	5771	− 3	− 2	+ 5	0	± 1·8
8./11. a. m.		5767	5765	5758	5768	5765	− 3	0	+ 6	− 3	± 2·1
9./11. a. m.		5782	5780	5772	5778	5778	− 4	− 2	+ 6	0	± 2·1
12./11. a. m.	Sahati (Zelt)	5919	5993	5935	5911	5939	+ 20	− 53	+ 5	+ 28	± 18·3
13./11. a. m.		5945	5982	5942	5911	5945	0	− 37	+ 3	+ 34	± 15·1
18./11. a. m.	Dahalak Isl. (Ins. Nakhra	5812	5807	5790	5815	5806	− 6	− 1	+ 16	− 9	± 5·0
19. 11. a. m.	Khor (Keller)	5824	5820	5819	5822	5821	− 2	+ 1	+ 2	− 1	± 0·3
23./11. a. m.	Daramsas (Zelt) . . .	5833	5804	5758	5758	5788	− 45	− 15	+ 30	− 30	± 18·4
24./11. a. m.		5844	5784	5768	5765	5790	− 53	+ 6	+ 22	+ 25	± 18·2
28./11. a. m.	Abayil (Zelt)	5949	5957	5880	5836	5906	− 44	− 51	+ 25	+ 70	± 29·0
1./12. a. m.	Asab (Keller)	6042	6079	6046	6059	6057	+ 15	− 22	+ 10	− 3	± 8·3
4. 12. a. m.	Perim (Keller)	5992	5991	6003	6017	6001	+ 8	+ 10	− 2	− 16	± 5·9
5./12. a. m.		5984	6020	6007	5987	5999	+ 16	− 21	− 7	+ 12	± 8·6
9./12. a. m.	Aden (Keller)	5978	5984	5963	5951	5969	− 9	− 15	+ 6	+ 18	± 7·5
10./12. a. m.		5981	6001	5968	5939	5972	− 8	− 29	+ 4	+ 33	± 12·9
15./12. a. m.	Mokha (Keller)	5992	6000	5990	5986	5992	0	− 8	+ 2	+ 6	± 3·0
18. 12. a. m.	Jebel Zukur (Zelt)	5874	5878	5813	5840	5851	− 23	− 26	+ 38	+ 11	± 15·2
21./12. a. m.	Guleifaka (Zelt)	5866	5933	5914	5828	5885	+ 19	− 48	− 28	+ 57	± 23·6
24./12. a. m.	Zebayir (Zelt)	5685	5771	5739	5683	5720	+ 34	− 52	− 19	+ 37	± 21·6
25./12. a. m.		5709	5746	5709	5669	5708	− 1	− 38	− 1	+ 40	± 15·9
1898											
4./1. a. m.	Harmil (Zelt)	5631	5617	5620	5570	5611	− 20	− 6	− 15	+ 41	± 14·0
5./1. a. m.		5617	5625	5614	5575	5608	− 10	− 17	− 6	+ 33	± 11·2
9./1. a. m.	Sarso (Zelt)	5571	5591	5590	5582	5583	+ 12	− 8	− 6	+ 2	± 4·5
16./1. a. m.	Kunfidah (Keller)	5269	5266	5228	5243	5252	− 18	− 14	+ 24	+ 8	± 9·8
17./1. a. m.		5250	5248	5263	5232	5248	− 1	0	− 15	+ 16	± 6·4
6. 2. p. m.	Daedalus (Keller) . . .	4233	4209	4254	4182	4220	− 14	+ 10	− 34	+ 38	± 15·5

Tabelle VII.

Die Schwingungszeiten von den systematischen Fehlern befreit.

Datum	Ort	S_{24}	S_{28}	S_{35}	S_{63}	S_{Mittel}	S
1895							
9./9.	Pola	0·5068027	0·5067573	0·5071196	0·5073713	0·5070127	
10./9.		68058	67592	71186	73708	0136	0·5070133
11./9.		68052	67578	71192	73690	0128	
12./9.		68064	67595	71193	73710	0140	
23. 10. a. m.	Suez	0·5071407	0·5070998	0·5074592	0·5077118	0·5073544	0·5073544
28./10. a. m.	The Brothers	0·5071897	0·5071433	0·5075045	0·5077544	0·5073980	0·5073981
28./10. p. m.		1892	1440	5036	7551	3981	
7./11. p. m.	Jidda	0·5072910	0·5072464	0·5076066	0·5078571	0·5075003	0·5075005
8./11. p. m.		2927	2462	6052	8585	5007	
17./11. a. m.	Mersa Halaib	0·5072837	0·5072379	0·5075972	0·5078495	0·5074921	
17./11. p. m.		2837	2373	5978	8481	4917	0·5074921
18./11. a. m.		2854	2391	5955	8505	4926	
22. 11. a. m.	St. Johns Isl.	0·5072220	0·5071731	0·5075323	0·5077809	0·5074271	0·5074273
22. 11. p. m.		2175	1711	5338	7877	4275	
25. 11. a. m.	Berenice	0·5072068	0·5072120	0·5075702	0·5078194	0·5074656	0·5074656
3./12. a. m.	Sherm Rabegh	0·5072074	0·5072222	0·5075820	0·5078342	0·5074765	0·5074766
4./12. p. m.		2071	2220	5830	8341	4766	
24./12. a. m.	Yenbo	0·5072525	0·5072082	0·5075665	0·5078159	0·5074608	0·5074605
25./12. p. m.		2511	2064	5655	8174	4601	
31./12. a. m.	Sherm Sheikh	0·5072460	0·5071974	0·5075545	0·5078034	0·5074503	0·5074496
31./12. p. m.		2395	1936	5546	8079	4489	
1896							
3./1. a. m.	Mersa Dhiba	0·5072279	0·5071803	0·5075359	0·5077864	0·5074326	0·5074321
3./1. p. m.		2228	1766	5367	7901	4316	
7./1. a. m.	Hassani	0·5072359	0·5071898	0·5075454	0·5077970	0·5074420	0·5074426
7./1. p. m.		2345	1906	5478	7996	4431	
12./1. a. m.	Sherm Habban	0·5072197	0·5071711	0·5075260	0·5077753	0·5074230	0·5074225
12./1. p. m.		2117	1673	5281	7805	4219	
16./1. a. m.	Koseir	0·5072166	0·5071721	0·5075320	0·5077831	0·5074259	
17./1. a. m.		2180	1726	5303	7824	4258	0·5074258
18./1. a. m.		2179	1727	5302	7818	4257	
9./2. a. m.	Nomán	0·5071993	0·5071523	0·5075081	0·5077572	0·5074042	0·5074039
10./2. a. m.		1979	1515	5063	7587	4036	
16./2. a. m.	Ras abu Somir	0·5072050	0·5071591	0·5075104	0·5077614	0·5074090	0·5074090
20./2. a. m.	Shadwan	0·5071812	0·5071355	0·5074946	0·5077437	0·5073888	0·5073888
6./3. a. m.	Ras abu Zenima	0·5071674	0·5071242	0·5074783	0·5077286	0·5073746	0·5073746
9./3. a. m.	Tor	0·5071837	0·5071403	0·5074979	0·5077499	0·5073930	0·5073930
10./3. a. m.		1852	1407	4957	7491	3929	
14./3. a. m.	Ras Gharib	0·5071794	0·5071346	0·5074929	0·5077470	0·5073885	0·5073885
18./3. a. m.	Zafarana	0·5071619	0·5071158	0·5074742	0·5077255	0·5073694	0·5073694
18./3. p. m.		1603	1144	4747	7276	3693	
6./4. a. m.	Mersa Dahab	0·5071903	0·5071462	0·5074988	0·5077517	0·5073968	0·5073968

Datum	Ort	S_{24}	S_{28}	S_{35}	S_{63}	S_{Mittel}	S
1896							
12./4. a. m.	Nawibi	0·5071848	0·5071396	0·5074965	0·5077471	0·5073920	0·5073920
15./4. a. m.	Akabah	0·5071701	0·5071247	0·5074835	0·5077358	0·5073785	0·5073795
16./4. a. m		1720	1268	4854	7375	3804	
19./4. a. m.	Bir al Mashiya	0·5071821	0·5071378	0·5074945	0·5077445	0·5073897	0·5073897
24./4. a. m.	Senafir	0·5071718	0·5071268	0·5074829	0·5077317	0·5073783	0·5073783
26./4. a. m.	Sherm Sheikh (Sinaï)	0·5071835	0·5071371	0·5074924	0·5077415	0·5073886	0·5073890
27./4. a. m.		1832	1381	4932	7425	3893	
3./5. p. m.	Suez	0·5071440	0·5071003	0·5074594	0·5077131	0·5073542	0·5073542
28./5. a. m.	Pola	0·5068030	0·5067590	0·5071184	0·5073706	0·5070129	
28./5. p. m.		68040	67585	71181	73701	0128	0·5070129
29./5. a. m.		68058	67599	71183	73711	0138	
29./5. p. m.		68038	67587	71169	73694	0122	
1897							
4./8. p. m.	Pola [1]	0·5081886	0·5081445	0·5085032	0·5087563	0·5083982	
5./8. a. m.		1905	1436	5039	7565	3986	0·5083981
6./8. p. m.		1893	1428	5017	7556	3974	
19./9. a. m.	Suez	0·5085287	0·5084872	0·5088466	0·5090995	0·5087405	0·5087402
20./9. p. m.		5301	4866	8443	0980	7398	
29./9. a. m.	Mohamed Ghul	0·5086897	0·5086459	0·5090001	0·5092615	0·5089008	0·5089005
30./9. a. m.		6925	6468	0029	2581	9001	
9./10. a. m.	Lith, bezw. Mamuret-et	0·5086915	0·5086477	0·5090053	0·5092595	0·5089010	0·5089007
10./10. a. m.	Hamidije	6939	6468	0037	2571	9004	
15./10. a. m.	Sawakin	0·5087121	0·5086658	0·5090261	0·5092787	0·5089207	0·5089205
16./10. a. m.		7114	6675	0241	2776	9202	
20./10. a. m.	Akik Seghir	0·5087285	0·5086854	0·5090438	0·5092976	0·5089388	0·5089385
21./10. a. m.		7269	6855	0438	2965	9382	
1./11. a. m.	Kamaran	0·5087722	0·5087273	0·5090867	0·5093378	0·5089810	0·5089819
2./11. a. m.		7741	7289	0881	3402	9828	
7./11. a. m.	Massawa	0·5087650	0·5087199	0·5090792	0·5093326	0·6059743	
8./11. a. m.		7649	7191	0784	3324	9737	0·5089743
9./11. a. m.		7664	7206	0797	3333	9750	
12./11. a. m.	Sahati	0·5087801	0·5087404	0·5090953	0·5093465	0·5089906	0·5089911
13./11. a. m.		7827	7404	0964	3468	9916	
18./11. a. m.	Dahalak Isl. (Ins. Nakhra	0·5087694	0·5087234	0·5090816	0·5093370	0·5089779	0·5089785
19./11. a. m.	Khor)	7706	7243	0843	3375	9791	
23./11. a. m.	Daramsas	0·5087715	0·5087233	0·5090792	0·5093321	0·5089765	0·5089766
24./11. a. m.		7226	7212	0799	3330	9767	
28./11. a. m.	Abayil	0·5087831	0·5087382	0·5090917	0·5093405	0·5089884	0·5089884
1./12. a. m.	Asab	0·5087924	0·5087505	0·5091073	0·5093616	0·5090030	0·5090030
4./12. a. m.	Perim	0·5087874	0·5087419	0·5091031	0·5093576	0·5089975	0·5089975
5./12. a. m.		7866	7447	1035	3546	9974	
9./12. a. m.	Aden	0·5087860	0·5087410	4·5090989	0·5093508	0·5089942	0·5089944
10./11. a. m.		7863	7426	0996	3496	9945	
15./12. a. m.	Mokha	0·5087874	0·5087427	0·5091017	0·5093543	0·5089965	0·5089965

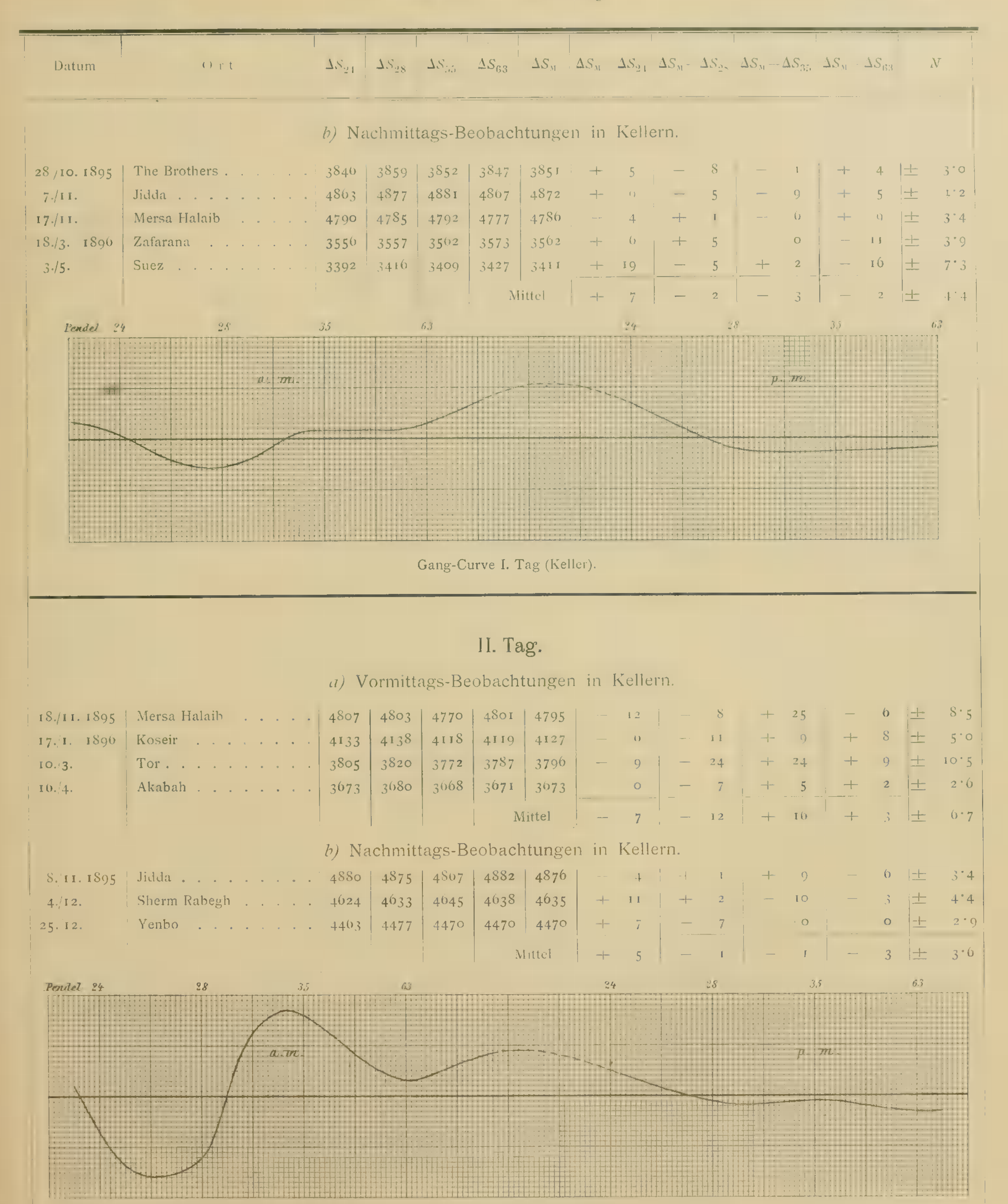
[1] Sternzeit.

Datum	Ort	S_{24}	S_{28}	S_{35}	S_{63}	S_{Mittel}	S
1897							
18./12. a. m.	Jebel Zukur	0·5087759	0·5087302	0·5090845	0·5093401	0·5089827	0·5089827
21./12. a. m.	Ghuleifaka	0·5087748	0·5087356	0·5090938	0 5093383	0·5089856	0·5089856
24./12. a. m.	Zebayir	0·5087567	0 5087194	0·5090764	0·5093242	0·5089692	0·5089687
25./12. a. m.		7591	7170	0734	3228	9681	
1898							
4./1. a. m.	Harmil	0·5087513	0·5087041	0·5090652	0·5093129	0 5089584	0·5089583
5./1. a. m.		7499	7049	0642	3135	9581	
9./1. a. m.	Sarso	0·5087453	0·5087013	0·5090612	0·5093135	0·5089553	0·5089553
16./1. a. m.	Kunfidah	0·5087151	0·5086697	0·5090258	0·5092801	0·5089227	0·5089225
17./1. a. m.		7132	0675	0292	2789	9222	
6./2. p. m.	Daedalus	0·5086115	0·5085637	0·5089281	0·5091738	0·5088193	0·5088193
5./4. p. m.	Pola	0 5081881	0·5081423	0·5085017	0·5087541	0·5083966	
6./4. a. m.		1863	1414	5030	7556	3966	0·5083966
7./4. p. m.		1867	1421	5024	7558	3967	

Tabelle VIII.

Berechnung des Fehlers N aus Tabelle VII.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_{M}	$\Delta S_{M}-\Delta S_{24}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{28}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{35}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{63}$	N
1895–1896.											
I. Tag.											
a) Vormittags-Beobachtungen in Kellern.											
23./10. 1895	Suez	3420	3411	3407	3414	3413	− 7	+ 2	+ 0	− 1	± 2·8
28./10.	The Brothers	3850	3846	3860	3840	3849	− 1	+ 3	− 11	+ 9	± 4·2
17./11.	Mersa Halaib	4790	4792	4787	4791	4790	0	− 2	+ 3	− 1	± 1·1
3./12.	Sherm Rabegh	4628	4635	4635	4638	4634	+ 6	− 1	− 1	− 4	± 2·1
24./12.	Yenbo	4478	4495	4480	4455	4477	− 1	− 18	− 3	+ 22	± 8·3
16./1. 1896	Koseir	4119	4134	4135	4128	4129	+ 10	− 5	− 6	+ 1	± 3·7
9./3.	Tor	3790	3816	3794	3796	4799	+ 9	− 17	+ 5	+ 3	± 5·8
14./3.	Ras Gharib	3747	3759	3744	3766	3754	+ 7	− 5	+ 10	− 12	± 5·1
18./3.	Zafarana	3572	3571	3557	3552	3563	− 9	− 8	+ 6	+ 11	± 5·0
15./4.	Akabah	3654	3659	3649	3654	3654	0	− 5	+ 5	0	± 2·0
						Mittel	+ 1	− 6	+ 2	+ 3	± 4·0



Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M-\Delta S_{24}$	$\Delta S_M-\Delta S_{28}$	$\Delta S_M-\Delta S_{35}$	$\Delta S_M-\Delta S_{63}$	N

b) Nachmittags-Beobachtungen in Kellern.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M-\Delta S_{24}$	$\Delta S_M-\Delta S_{28}$	$\Delta S_M-\Delta S_{35}$	$\Delta S_M-\Delta S_{63}$	N
28./10. 1895	The Brothers	3840	3859	3852	3847	3851	+ 5	− 8	− 1	+ 4	± 3·0
7./11.	Jidda	4863	4877	4881	4867	4872	+ 0	− 5	− 9	+ 5	± 1·2
17./11.	Mersa Halaib	4790	4785	4792	4777	4786	− 4	+ 1	− 6	+ 0	± 3·4
18./3. 1896	Zafarana	3556	3557	3562	3573	3562	+ 6	+ 5	0	− 11	± 3·9
3./5.	Suez	3392	3416	3409	3427	3411	+ 19	− 5	+ 2	− 16	± 7·3
						Mittel	+ 7	− 2	− 3	− 2	± 4·4

Gang-Curve I. Tag (Keller).

II. Tag.

a) Vormittags-Beobachtungen in Kellern.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M-\Delta S_{24}$	$\Delta S_M-\Delta S_{28}$	$\Delta S_M-\Delta S_{35}$	$\Delta S_M-\Delta S_{63}$	N
18./11. 1895	Mersa Halaib	4807	4803	4770	4801	4795	− 12	− 8	+ 25	− 6	± 8·5
17./1. 1896	Koseir	4133	4138	4118	4119	4127	− 6	− 11	+ 9	+ 8	± 5·0
10./3.	Tor	3805	3820	3772	3787	3796	− 9	− 24	+ 24	+ 9	± 10·5
10./4.	Akabah	3673	3680	3668	3671	3673	0	− 7	+ 5	+ 2	± 2·6
						Mittel	− 7	− 12	+ 10	+ 3	± 6·7

b) Nachmittags-Beobachtungen in Kellern.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M-\Delta S_{24}$	$\Delta S_M-\Delta S_{28}$	$\Delta S_M-\Delta S_{35}$	$\Delta S_M-\Delta S_{63}$	N
8./11. 1895	Jidda	4880	4875	4867	4882	4876	− 4	+ 1	+ 9	− 6	± 3·4
4./12.	Sherm Rabegh	4624	4633	4645	4638	4635	+ 11	+ 2	− 10	− 3	± 4·4
25./12.	Yenbo	4463	4477	4470	4470	4470	+ 7	− 7	0	0	± 2·9
						Mittel	+ 5	− 1	− 1	− 3	± 3·6

Gang-Curve II. Tag (Keller).

I. Tag.

a) Vormittags-Beobachtungen im Zelte.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M-\Delta S_{24}$	$\Delta S_M-\Delta S_{28}$	$\Delta S_M-\Delta S_{35}$	$\Delta S_M-\Delta S_{63}$	N
22./11. 1895	St. Johns Isl.	4173	4144	4138	4105	4140	− 33	− 4	+ 2	+ 35	± 13·9
25./11.	Berenice	4560	4533	4517	4490	4525	− 35	− 8	+ 8	+ 35	± 14·6
31./12.	Sherm Sheikh	4412	4386	4360	4330	4372	− 40	14	+ 12	+ 42	± 17·6
3./1. 1896	Mersa Dhiba	4231	4215	4174	4160	4195	− 36	− 20	+ 21	+ 35	± 16·7
7./1.	Hassani	4311	4310	4269	4266	4289	− 22	− 21	+ 20	+ 23	± 12·4
12./1.	Sherm Habban	4150	4123	4074	4049	4099	− 51	− 24	+ 25	+ 50	± 22·9
9./2.	Noman	3945	3935	3896	3868	3911	− 34	− 24	+ 15	+ 43	± 17·8
16./2.	Ras Abu Somer	4003	4004	3919	3910	3959	− 44	− 45	+ 40	+ 49	± 25·8
20./2.	Shadwan	3766	3768	3761	3733	3757	− 9	− 11	− 4	+ 24	± 8·1
6./3.	Ras Abu Zenima	3626	3655	3598	3581	3615	− 11	− 40	+ 17	+ 34	± 16·2
12./4.	Nawibi	3800	3809	3780	3767	3789	− 11	− 20	+ 9	+ 22	± 9·5
19./4.	Bir al-Máshija	3774	3790	3760	3740	3766	− 8	− 24	+ 6	+ 26	± 10·6
24./4.	Senafir	3671	3680	3644	3613	3652	− 19	− 28	+ 8	+ 39	± 15·0
20./4.	Sherm Sheikh (Sinai) . .	3788	3783	3739	3710	3755	− 33	− 28	+ 16	+ 45	± 18·6
						Mittel	− 28	− 22	+ 14	+ 36	± 14·9

b) Nachmittags-Beobachtungen im Zelte.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M-\Delta S_{24}$	$\Delta S_M-\Delta S_{28}$	$\Delta S_M-\Delta S_{35}$	$\Delta S_M-\Delta S_{63}$	N
22./11. 1895	St. Johns Isl.	4128	4123	4152	4173	4144	+ 16	+ 21	− 8	− 29	± 11·6
31./12.	Sherm Sheikh	4348	4349	4360	4375	4358	+ 10	+ 9	− 2	− 17	± 6·3
3./1. 1896	Mersa Dhiba	4182	4179	4182	4197	4185	+ 3	+ 0	+ 3	− 12	± 4·0
7./1.	Hassani	4297	4319	4292	4292	4300	+ 3	− 19	+ 8	+ 8	± 6·4
12./1.	Sherm Habban	4070	4086	4096	4100	4088	+ 18	+ 2	− 8	− 12	± 6·7
						Mittel	+ 10	+ 5	− 1	− 14	± 7·0

Gang-Curve, I. Tag (Zelt).

II. Tag.

a) Vormittags-Beobachtungen im Zelte.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_{M}	$\Delta S_{M}-\Delta S_{24}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{28}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{35}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{63}$	
10./2. 1896	Noman	3931	3928	3878	3883	3905	− 26	− 23	+ 27	+ 22	± 14·2
0./4.	Mersa Dahab	3856	3876	3803	3813	3837	− 19	− 39	+ 34	+ 24	± 17·3
27./4.	Sherm Sheik (Sinai) . . .	3785	3794	3747	3722	3762	− 23	− 32	+ 15	+ 40	± 16·8
						Mittel	− 23	− 31	+ 25	+ 29	± 16·1

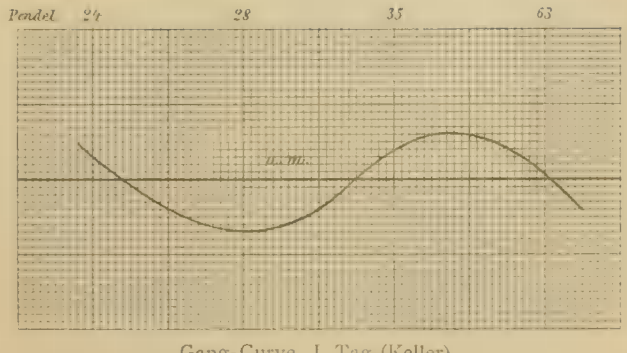
Gang-Curve, II. Tag (Zelt).

1897–1898.

I. Tag.

a) Vormittags-Beobachtungen in Kellern.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_{M}	$\Delta S_{M}-\Delta S_{24}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{28}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{35}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{63}$	
9./9. 1897	Suez	3404	3444	3439	3437	3431	+ 27	− 13	− 8	− 6	± 9·1
29./9.	Mohammed Ghul . . .	5014	5031	5034	5058	3034	+ 20	+ 3	0	− 24	± 9·0
15./10.	Sawakin	5238	5230	5234	5230	5233	− 5	+ 3	− 1	+ 3	± 1·9
20./10.	Akik Seghir	5402	5426	5411	5417	5414	+ 12	− 12	+ 3	− 3	± 5·1
1./11.	Kamaran	5839	5845	5840	5820	5836	− 3	− 9	− 4	+ 16	± 5·5
7./11.	Massawa	5775	5770	5765	5768	5769	− 4	− 1	+ 4	+ 1	± 1·4
18./11.	Dahalak Isl. (Ins. Nakhra Khor)	5812	5806	5789	5813	5805	− 7	− 1	+ 0	+ 2	± 2·8
1./12.	Asab	6042	6077	6046	6059	6056	+ 14	− 21	+ 10	− 3	± 7·9
4./12.	Perim	5990	5991	6004	6019	6001	+ 11	+ 10	− 3	− 18	± 6·2
9./12.	Aden	5977	5982	5962	5951	5968	− 9	− 14	+ 6	+ 17	± 7·0
15./12.	Mokha	5990	5999	5990	5985	5991	+ 1	− 8	+ 1	+ 6	± 2·9
16./1. 1898	Kunfidah	5268	5269	5231	5244	5253	− 15	− 10	+ 22	+ 9	± 9·4
						Mittel	+ 3	− 7	+ 4	0	± 5·7

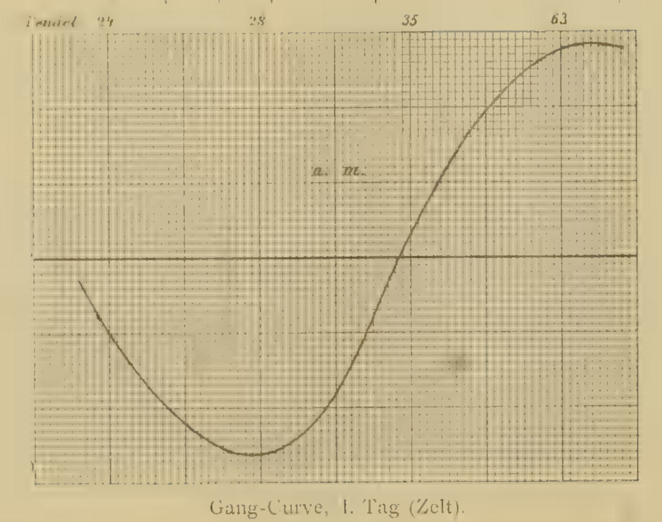


Gang-Curve, I. Tag (Keller).

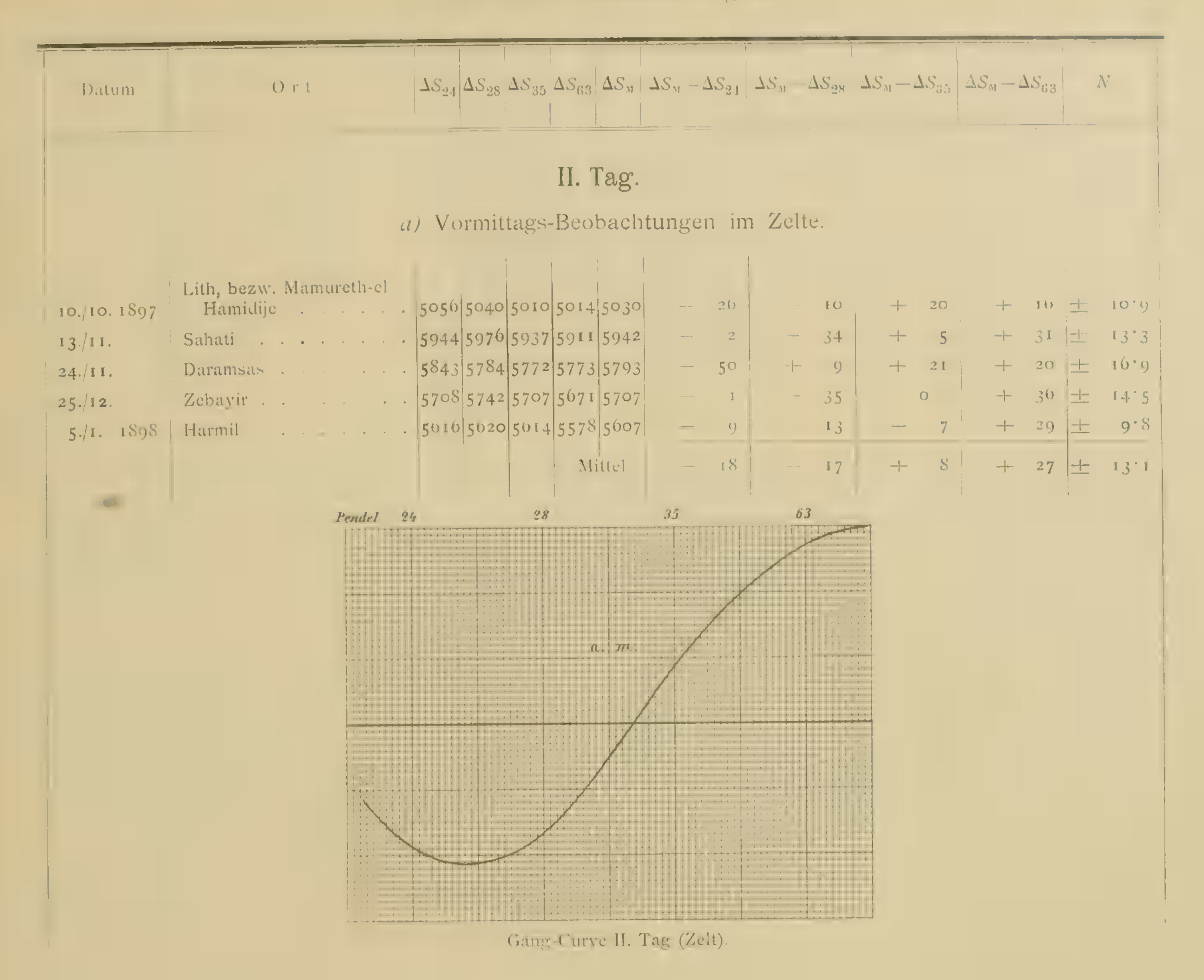
Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M - \Delta S_{24}$	$\Delta S_M - \Delta S_{28}$	$\Delta S_M - \Delta S_{35}$	$\Delta S_M - \Delta S_{63}$	N
II. Tag.											
a) Vormittags-Beobachtungen in Kellern.											
30./9. 1897	Mohammed-Ghul	5042	5040	5002	5024	5027	– 15	– 13	+ 25	+ 3	± 9·3
16./10.	Sawakin	5232	5247	5214	5219	5228	– 4	– 19	+ 14	+ 9	± 7·4
21./10.	Akik Seghir	5386	5427	5411	5408	5408	+ 22	– 19	– 3	0	± 8·4
2./11.	Kamaran	5858	5860	5854	5844	5854	– 4	– 6	0	+ 10	± 3·6
8./11.	Massawa	5766	5763	5757	5766	5763	– 3	0	+ 6	– 3	± 2·1
19./11.	Dahalak Isl. (Ins. Nakhra Khor)	5823	5815	5816	5818	5818	– 5	+ 3	+ 2	0	± 1·8
4./12.	Perim	5984	6019	6008	5989	6000	+ 16	– 19	– 8	+ 11	± 8·7
10./12.	Aden	5980	5998	5968	5938	5971	+ 1	– 8	+ 1	+ 6	± 2·9
17./1. 1898	Kunfidah	5249	5247	5265	5231	5248	– 1	+ 1	– 16	+ 17	± 6·7
						Mittel	+ 1	– 9	+ 2	+ 6	± 5·7

Gang-Curve, II. Tag (Keller).

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M - \Delta S_{24}$	$\Delta S_M - \Delta S_{28}$	$\Delta S_M - \Delta S_{35}$	$\Delta S_M - \Delta S_{63}$	N
I. Tag.											
a) Vormittags-Beobachtungen im Zelte.											
9./10. 1897	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	5031	5049	5026	5038	5036	+ 5	– 13	+ 10	– 2	± 5·0
12./11.	Sahati	5918	5976	5926	5908	5932	+ 14	– 44	+ 6	+ 24	± 15·1
23./11.	Daramsas	5831	5805	5765	5763	5791	– 40	– 14	+ 26	+ 28	± 16 5
28./11.	Abayil	5948	5954	5980	5848	5910	– 38	– 44	+ 20	+ 62	± 25 2
18./12.	Jebel Zukur	5876	5874	5818	5844	5853	– 23	– 21	+ 35	+ 9	± 13 8
21./12.	Ghuleifaka	5864	5928	5910	5826	4882	+ 18	– 46	– 28	+ 56	± 23·0
24./12.	Zebayir	5684	5766	5737	5685	5718	+ 34	– 48	– 19	+ 33	± 20·2
4./1. 1898	Harmil	5630	5613	5625	5572	5610	– 20	– 3	– 15	+ 38	± 13·2
9./1.	Sarso	5570	5584	5584	5578	5579	+ 9	– 5	– 5	+ 1	± 3·3
						Mittel	– 5	– 26	+ 3	+ 28	± 15·0



Gang-Curve, I. Tag (Zelt).



II. Tag.

a) Vormittags-Beobachtungen im Zelte.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M - \Delta S_{21}$	$\Delta S_M - \Delta S_{28}$	$\Delta S_M - \Delta S_{35}$	$\Delta S_M - \Delta S_{63}$	N
10./10. 1897	Lith, bezw. Mamureth-el Hamidije	5056	5040	5010	5014	5030	— 20	10	+ 20	+ 10	± 10·9
13./11.	Sahati	5944	5976	5937	5911	5942	— 2	— 34	+ 5	+ 31	± 13·3
24./11.	Daramsas	5843	5784	5772	5773	5793	— 50	+ 9	+ 21	+ 20	± 16·9
25./12.	Zebayir	5708	5742	5707	5671	5707	— 1	— 35	0	+ 36	± 14·5
5./1. 1898	Harmil	5016	5620	5014	5578	5607	— 9	13	— 7	+ 29	± 9·8
						Mittel	— 18	— 17	+ 8	+ 27	± 13·1

Gang-Curve II. Tag (Zelt).

Tabelle IX.

Die Schwingungszeiten von den systematischen und Gangfehlern befreit.

Datum	Ort	S_{21}	S_{28}	S_{35}	S_{63}	S_{Mittel}	S
1895							
9./9.	Pola	0ˢ5068027	0ˢ5067573	0ˢ5071196	0ˢ5073713	0ˢ5070127	
10./9.		68058	67592	71180	73708	0136	0ˢ5070133
11./9.		68052	67578	71192	73690	0128	
12./9.		68064	67595	71193	73710	0140	
23./10. a. m.	Suez	0·5071468	0·5070992	0·5074594	0·5077121	0·5073544	0·5073544
28./10. a. m.	The Brothers	0·5071898	0·5071427	0·5075047	0·5077547	0·5073980	0·5073981
28./10. p. m.		1899	1444	5033	7549	3981	
7./11. p. m.	Jidda	0·5072917	0·5072462	0·5076063	0·5078569	0·5075003	0·5075005
8./11. p. m.		2932	2461	6051	8582	5007	
17./11. a. m.	Mersa-Halaib	0·5072838	0·5072373	0·5075974	0·5078498	0·5074921	
17./11. p. m.		2844	2371	5975	8479	4917	0·5074921
18./11. a. m.		2847	2379	5971	8508	4926	

Datum	Ort	S_{24}	S_{28}	S_{35}	S_{63}	S_{Mittel}	S
1895							
22./11. a. m.	St. Johns Isl.	0.^{s}5072192	0.^{s}5071709	0.^{s}5075337	0.^{s}5077845	0.^{s}5074271	0.^{s}5074273
22./11. p. m.		2185	1716	5337	7863	4275	
25./11. a. m.	Berenice	0.5072580	0.5072098	0.5075716	0.5078230	0.5074656	0.5074656
3./12. a. m.	Sherm Rabegh	0.5072075	0.5072216	0.5075822	0.5078345	0.5074765	0.5074766
4./12. p. m		2076	2219	5829	8338	4766	
24./12. a. m	Yenbo	0.5072520	0.5072076	0.5075667	0.5078162	0.5074608	0.5074605
25./12. p. m.		2516	2063	5654	8171	4601	
31./12. a. m.	Sherm Sheikh	0.5072432	0.5071952	0.5075559	0.5078070	0.5074503	0.5074496
31./12. p. m.		2405	1941	5545	3065	4489	
1896							
3./1. a. m.	Mersa Dhiba	0.5072251	0.5071781	0.5075373	0.5077900	0.5074326	0.5074321
3./1. p. m.		2238	1771	5366	7887	4316	
7./1. a. m.	Hassani	0.5072331	0.5071876	0.5075468	0.5078006	0.5074420	0.5074426
7./1. p. m.		2355	1911	5477	7982	4431	
12./1. a. m.	Sherm Habban	0.5072169	0.5071689	0.5075274	0.5077789	0.5074230	0.5074225
12./1. p. m.		2127	1678	5280	7791	4219	
16./1. a. m.	Koseir	0.5072167	0.5071715	0.5075322	0.5077834	0.5074259	
17./1. a. m.		2173	1714	5319	7827	4258	0.5074258
18./1. a. m.		2176	1710	5315	7825	4257	
9./2. a. m.	Nomán	0.5071965	0.5071501	0.5075095	0.5077608	0.5074042	0.5074039
10./2. a. m.		1956	1484	5088	7616	4036	
16./2 a. m.	Ras abu Somir	0.5072022	0.5071569	0.5075118	0.5076650	0.5074090	0.5074090
20./2. a. m.	Shadwan	0.5071784	0.5071333	0.5074960	0.5077473	0.5073888	0.5073888
6./3. a. m.	Ras Abu zenima	0.5071646	0.5071220	0.5074797	0.5077322	0.5073746	0.5073746
9./3. a. m.	Tor	0.5071836	0.5071397	0.5074981	0.5077502	0.5073930	0.5073930
10./3. a. m.		1845	1395	4973	7494	3929	
14./3. a. m.	Ras Gharib	0.5071795	0.5071340	0.5074931	0.5077473	0.5073885	0.5073885
18./3. a. m.	Zafarana	0.5071620	0.5071152	0.5074744	0.5077258	0.5073694	0.5073694
18./3. p. m.		1610	1142	4744	7274	3693	
6./4. a. m.	Mersa Dahab	0.5071880	0.5071431	0.5075013	0.5077546	0.5073968	0.5073968
12./4. a. m.	Nawibi	0.5071820	0.5071374	0.5074979	0.5077507	0.5073920	0.5073920
15./4. a. m.	Akabah	0.5071702	0.5071241	0.5074837	0.5077361	0.5073785	0.5073795
16./4. a. m.		1713	1256	4870	7378	3804	
19./4. a. m.	Bir al Mashiya	0.5071793	0.5071356	0.5074959	0.5077481	0.5073897	0.5073897
24./4. a. m.	Senafir	0.5071701	0.5071246	0.5074838	0.5077347	0.5073783	0.5073783
26./4. a. m.	Sherm Sheikh (Sinaï)	0.5071807	0.5071349	0.5074938	0.5077451	0.5073886	0.5073890
27./4. a. m.		1809	1359	4957	7454	3893	
3./5. p. m.	Suez	0.5071447	0.5071001	0.5074591	0.5077129	0.5073542	0.5073542
28./5. a. m.	Pola	0.5068036	0.5067590	0.5071184	0.5073706	0.5070129	
28./5. p. m.		68046	67585	71181	73701	70128	0.5070129
29./5. a. m.		68058	67599	71183	73711	70138	
29./5. p. m.		68038	67587	71169	73694	70122	
1897							
4./8.	Pola	0.5081886	0.5081445	0.5085032	0.5087563	0.5083982	
5./8. a. m.		1905	1436	5039	7565	3986	0.5083981
6./8. p. m.		1893	1428	5017	7556	3974	

Datum	Ort	S_{24}	S_{28}	S_{35}	S_{63}	S_{Mittel}	S
1897							
19./9. a. m. 20./9. p. m.	Suez	$0^{s}\cdot5085290$ 5306	$0^{s}\cdot5084865$ 4865	$0^{s}\cdot5088470$ 8442	$0^{s}\cdot5080995$ 0977	$0^{s}\cdot5087405$ 7398	$0^{s}\cdot5087402$
29./9. a. m. 30./9.	Mohamed Ghul	0·5086900 6926	0·5086452 6459	0·5090065 0031	0·5092615 2587	0·5089008 9001	0·5089005
9./10. a. m. 10./10. a. m.	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	0·5086910 6921	0·5086451 6451	0·5090056 0045	0·5092623 2598	0·5089010 9004	0·5089007
15./10. a. m. 16./10. a. m.	Sawakin	0·5087124 7115	0·5086651 6666	0·5090265 0243	0·5092787 2782	0·5089207 9202	0·5089205
20./10. a. m. 21./10. a. m.	Akik Seghir	0·5087288 7270	0·5086847 6846	0·5090442 0440	0·5092976 2971	0·5089388 9382	0·5089385
1./11. a. m. 2./11. a. m.	Kamaran	0·5087725 7742	0·5087266 7280	0·5090871 0883	0·5093378 3408	0·5089810 9828	0·5089819
7./11. a. m. 8./11. a. m. 9./11. a. m.	Massawa	0·5087659 7650 7066	0·5087192 7182 7198	0·5090796 0786 0800	0·5093326 3330 3336	0·5089743 9737 9750	0·5089743
12./11. a. m. 13./11. a. m.	Sahati	0·5087796 7809	0·5087378 7387	0·5090950 0972	0·5093493 3495	0·5089906 9916	0·5089911
18./11. a. m. 19./11. a. m.	Dahalak Isl. (Ins. Nakhra Khor)	0·5087697 7707	0·5087227 7234	0·5090820 0845	0·5093370 3381	0·5089779 9791	0·5089785
23./11. a. m. 24./11. a. m.	Daramsas	0·5087710 7708	0·5087207 7195	0·5090795 0807	0·5093349 3357	0·5089765 9767	0·5089766
28./11. a. m.	Abayil	0·5087826	0·5087356	0·5090920	0·5093433	0·5089884	0·5089884
1./12. a. m.	Asab	0·5087927	0·5087498	0·5091077	0·5093616	0·5090030	0·5090030
4./12. a. m. 5./12. a. m.	Perim	0·5087877 7867	0·5087412 7438	0·5091035 1037	0·5093576 3552	0·5089975 9974	0·5089975
9./12. a. m. 10./12. a. m.	Aden	0·5087863 7864	0·5087403 7417	0·5090993 0998	0·5093508 3502	0·5089942 9945	0·5089944
15./12. a. m.	Mokha	0·5087877	0·5087420	0·5091021	0·5093543	0·5089965	0·5089965
18./12. a. m.	Jebel Zukur	0·5087754	0·5087276	0·5090848	0·5093429	0·5089827	0·5089827
21./12. a. m.	Ghuleifaka	0·5087743	0·5087330	0·5090941	0·5093411	0·5089856	0·5089856
24./12. a. m. 25./12. a. m.	Zebayir	0·5087562 7573	0·5087168 7153	0·5090707 0742	0·5093270 3255	0·5089692 9681	0·5089687
1898							
4./1. a. m. 5./1. a. m.	Harmil	0·5087508 7481	0·5087015 7032	0·5090655 0650	0·5093157 3152	0·5089584 9581	0·5089583
9./1. a. m.	Sarso	0·5087448	0·5086987	0·5090615	0·5093163	0·5089553	0·5089553
16./1. a. m. 17./1. a. m.	Kunfidah	0·5087154 7133	0·5086690 6666	0·5090262 0294	0·5092801 2795	0·5089227 9222	0·5089225
6./2. p. m.	Daedalus	0·5086115	0·5085637	0·5089281	0·5091738	0·5088193	0·5088193
5./4. p. m. 6./4. a. m. 7./4. p. m.	Pola	0·5081881 1863 1867	0·5081423 1414 1421	0·5085017 5030 5024	0·5087541 7556 7558	0·5083966 3966 3967	0·508[illegible]6

Tabelle X.

Berechnung der zufälligen und der Beobachtungsfehler aus Tabelle IX.

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_{M}	$\Delta S_{M}-\Delta S_{24}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{28}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{35}$	$\Delta S_{M}-\Delta S_{63}$	S
1895											
23./10. a. m.	Suez	3421	3405	3409	3413	3412	− 8	+ 8	+ 4	− 4	± 3·7
28./10. a. m.	The Brothers	3851	3840	3862	3843	3849	− 2	+ 9	− 13	+ 6	± 4·9
28./10. p. m.		3851	3857	3848	3844	3850	− 1	7	+ 2	+ 6	± 2·8
7./11. p. m.	Jidda	4870	4875	4878	4865	4872	+ 2	− 3	− 6	+ 7	± 2·9
8./11. p. m.		4886	4874	4866	4878	4876	− 10	+ 2	+ 10	− 2	± 4·2
17./11. a. m.	Mersa Halaib	4791	4786	4789	4794	4790	− 1	+ 4	+ 1	− 4	± 1·7
17./11. p. m.		4795	4784	4790	4774	4786	− 10	+ 2	− 4	+ 12	± 4·7
18./11. a. m.		4800	4791	4786	4803	4795	− 5	+ 4	+ 9	− 8	± 3·9
22./11. a. m.	St. Johns Isl.	4145	4122	4152	4141	4140	− 5	+ 18	− 12	− 1	± 6·4
22./11. p. m.		4138	4129	4151	4158	4144	+ 6	+ 15	− 7	− 14	± 6·3
25./11. a. m.	Berenice	4533	4510	4531	4526	4525	− 8	+ 15	− 6	− 1	± 5·2
3./12. a. m.	Sherm Rabegh	4628	4629	4637	5642	4634	+ 6	+ 5	− 3	− 8	± 3·4
4./12. p. m.		4629	4633	4644	4634	4635	+ 6	+ 2	− 9	+ 1	± 3·2
24./12. a. m.	Yenbo	4479	4489	4482	4458	4477	− 2	− 12	− 5	+ 19	± 6·5
25./12. p. m.		4469	4476	4469	4466	4470	+ 1	− 6	+ 1	+ 4	± 2·1
31./12. a. m.	Sherm Sheikh	4384	4365	4373	4366	4372	− 12	+ 7	− 1	+ 6	± 4·4
31./12. p. m.		4358	4354	4360	4360	4558	0	+ 4	− 2	− 2	± 1·4
1896											
3./1. a. m.	Mersa Dhiba	4203	4194	4187	4196	4195	− 8	+ 1	+ 8	1	± 3·3
3./1. p. m.		4191	4184	4182	4183	4185	− 6	+ 1	+ 3	+ 2	± 2·0
7./1. a. m.	Hassani	4287	4289	4283	4301	4290	+ 3	+ 1	+ 7	− 11	± 3·9
7./1. p. m.		4307	4324	4291	4278	4300	− 7	− 24	+ 9	+ 22	± 9·9
12./1. a. m.	Sherm Habban	4121	4102	4088	4085	4099	− 22	− 3	+ 11	+ 14	± 8·2
12./1. p. m.		4080	4090	4095	4087	4088	+ 8	− 2	− 7	+ 1	± 3·1
16./1. a. m.	Koseir	4120	4129	4137	4130	4129	+ 9	0	− 8	− 1	± 3·5
17./1. a. m.		4125	4127	4134	4122	4127	+ 2	0	− 7	+ 5	± 2·6
18./1. a. m.		4129	4123	4130	4122	4126	− 3	+ 3	− 4	+ 4	± 2·0
9./2. a. m.	Nomán	3918	3913	3910	3903	3911	− 7	− 2	+ 1	+ 8	± 3·1
10./2. a. m.		3908	3897	3003	3912	3905	− 3	+ 8	+ 2	− 7	± 3·2
16./2. a. m.	Ras Abu Somer	3975	3982	3933	3946	3959	− 16	− 23	+ 26	+ 13	± 11·6
20./2. a. m.	Shadwan	3738	3746	3775	3769	3757	+ 19	+ 11	− 18	− 12	± 8·9
6./3. a. m.	Ras Abu Zenima	3598	3633	3611	3618	3615	+ 17	− 18	+ 4	− 3	± 7·3
9./3. a. m.	Tor	3789	3810	3796	3797	3798	+ 9	− 12	+ 2	+ 1	± 4·4
10./3. a. m.		3798	3808	3788	3790	3796	− 2	− 12	+ 8	+ 6	± 4·5
14./3. a. m.	Ras Gharib	3748	3753	3746	3769	3754	+ 6	+ 1	+ 8	− 15	± 5·2
18./3. a. m.	Zafarana	3573	3565	3559	3555	3563	− 10	− 2	+ 4	+ 8	± 3·9
18./3. p. m.		3563	3556	3559	3570	3562	− 1	+ 6	+ 3	− 8	± 3·0
6./4. a. m.	Mersa Dahab	3833	3844	3828	3843	3837	+ 4	− 7	+ 9	− 6	± 3·9
12./4. a. m.	Nawibi	3773	3787	3794	3802	3789	− 16	+ 2	− 5	− 13	± 6·2
15./4. a. m.	Akabah	3654	3654	3651	3657	3154	0	0	+ 3	− 3	± 1·2
16./4. a. m.		3666	3669	3684	3673	3673	+ 7	+ 4	− 11	0	± 3·9

Datum	Ort	ΔS_{24}	ΔS_{28}	ΔS_{35}	ΔS_{63}	ΔS_M	$\Delta S_M-\Delta S_{24}$	$\Delta S_M-\Delta S_{28}$	$\Delta S_M-\Delta S_{35}$	$\Delta S_M-\Delta S_{63}$	S
1896											
19./4. a. m.	Bir al-Mashija	3746	3769	3773	3770	3766	+ 20	− 3	− 7	− 10	± 6·8
24./4. a. m.	Senafir	3654	3659	3653	3642	3652	− 2	− 7	− 1	+ 10	± 3·6
26./4. a. m.	Sherm Sheik (Sinai)	3760	3761	3753	3746	3755	− 5	− 6	+ 2	+ 9	± 3·5
27./4. a. m.		3762	3763	3773	3750	3762	0	− 1	− 11	+ 12	± 4·7
3./5. p. m.	Suez	3400	3414	3400	3424	3411	+ 11	− 3	+ 5	− 13	± 5·1
1897											
19./9. a. m.	Suez	3406	3437	3443	3438	3431	+ 25	6	− 12	− 7	± 8·5
20./9. p. m.		3423	3437	3415	3421	3424	+ 1	− 13	+ 9	+ 3	± 4·6
29./9. a. m.	Mohamed Ghul	5017	5024	5038	5057	5034	+ 17	+ 10	− 4	− 23	± 8·8
30./9. a. m.		5043	5031	5004	5030	5027	− 16	− 4	+ 23	− 3	± 8·2
9./10. a. m.	Lith, bezw. Mamuret-el Hamidije	5027	5023	5029	5065	5036	+ 9	+ 13	+ 7	− 29	± 9·7
10./10. a. m.		5038	5023	5018	5041	5030	− 8	+ 7	+ 12	− 11	± 5·6
15./10. a. m.	Sawakin	5241	5223	5238	5230	5233	− 8	+ 10	− 5	+ 3	± 4·1
16./10. a. m.		5233	5238	5216	5225	5228	− 5	− 10	+ 12	+ 3	± 4·8
20./10. a. m.	Akik Seghir	5404	5419	5414	5419	5414	+ 10	− 5	0	− 5	± 3·6
21./10. a. m.		5387	5418	5413	5414	5408	+ 21	− 10	− 5	− 6	± 7·1
1./11. a. m.	Kamaran	5842	5838	5844	5820	5836	− 6	− 2	− 8	+ 16	± 5·5
2./11. a. m.		5859	5851	5856	5850	5854	− 5	+ 3	− 2	+ 4	± 2·1
7./11. a. m.	Massawa	5776	5764	5768	5768	5769	− 7	+ 5	+ 1	+ 1	± 2·5
8./11. a. m.		5767	5754	5758	3773	5763	− 4	+ 9	+ 5	− 10	± 4·3
9./11. a. m.		5777	5771	5773	3779	5775	− 2	+ 4	+ 2	− 4	± 1·8
12./11. a. m.	Sahati	5913	5950	5929	5936	5932	+ 19	18	+ 3	− 4	± 7·7
13./11. a. m.		5926	5959	5945	5938	5942	+ 16	17	− 3	+ 4	± 6·9
18./11. a. m.	Dahalak Isl. (Ins. Nakhra Khor)	5814	5799	5793	5814	5805	− 9	+ 6	+ 12	− 9	± 5·3
19./11. a. m.		5824	5806	5818	5824	5818	− 6	+ 12	0	− 6	± 5·1
23./11. a. m.	Daramsas	5827	5778	5768	5791	5791	− 36	+ 13	+ 23	0	± 12·8
24./11. a. m.		5825	5767	5780	7800	5793	− 32	+ 26	+ 13	− 7	± 12·6
28./11. a. m.	Abayil	5943	5928	5893	5876	5910	− 33	− 18	+ 17	+ 34	± 15·4
1./12. a. m.	Asab	6044	6070	6050	6056	6055	+ 11	− 15	+ 5	− 1	± 5·6
9./12. a. m.	Aden	5980	5975	5966	5951	5968	− 12	− 7	+ 2	+ 17	± 6·3
10./12. a. m.		5980	5989	5970	5945	5971	− 9	− 18	+ 1	+ 26	± 9·5
15./12. a. m.	Mokha	5994	5991	5993	5986	5991	− 3	0	− 2	+ 5	± 1·8
18./12. a. m.	Jebel Zukur	5871	5848	5821	5872	5853	− 18	+ 5	+ 32	− 19	± 12·0
21./12. a. m.	Ghuleifaka	5860	5901	5914	5853	5882	+ 22	− 19	− 32	+ 29	± 15·0
24./12. a. m.	Zebayir	5679	5740	5740	5713	5718	+ 39	− 22	− 22	+ 5	± 14·4
25./12. a. m.		5690	5725	5715	5698	5707	+ 17	− 18	− 8	+ 9	± 7·9
1898											
4./1. a. m.	Harmil	5625	5587	5628	5600	5610	− 15	+ 23	− 18	+ 10	± 9·9
5./1. a. m.		5598	5604	5623	5595	5605	+ 7	+ 1	− 18	+ 10	± 6·3
9./1. a. m.	Sarso	5564	5559	5587	5606	5579	+ 15	+ 20	− 8	− 27	± 10·9
16./1. a. m.	Kunfidah	5271	5262	5235	5244	5253	− 18	− 9	+ 18	+ 9	± 8·2
17./1. a. m.		5250	5238	5266	5238	5248	− 2	+ 10	− 18	+ 10	± 6·7
6./2. p. m.	Daedalus	4232	4209	4254	4181	4219	− 13	+ 10	− 35	+ 38	± 15·6

Tabelle XI.

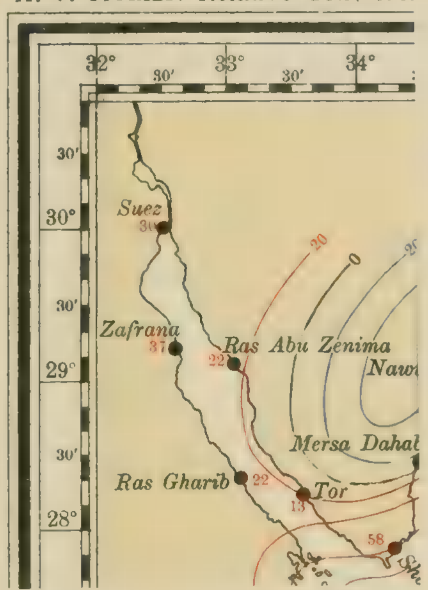
Die Schwerkraft auf den Beobachtungsstationen.

Nr.	Ort	Geographische Position		S (Tabelle IX)	g	Genauigkeit von g	Seehöhe	Reduction auf Meeres-Niveau		g_0	γ_0	$g_0-\gamma_0$	Länge des Secunden-Pendels im Meeres-Niveau
		Breite	Länge von Greenwich					Δg	Δg_1				
		N	O			±		+	—				
.	Pola	44°51'48"	13°50'45"	0ˢ5070131	9·80642 *m*	.	28 *m*	9	3	9·80048 *m*	9·80584 *m*	+ 64	993·539 *mm*
1	Suez	29 56 0	32 33 26	3543	9·79323	3·3	3	1	.	9·79324	9·79293	+ 31	992·264
2	The Brothers	26 18 46	34 50 38	3981	9154	2·3	10	3	1	9156	9021	+ 135	992·093
3	Jidda	21 28 55	39 11 32	5005	8759	2·3	3	1	.	8700	8097	+ 63	991·093
4	Mersa Halaib	22 13 26	36 40 0	4921	8790	1·9	1	.	.	8790	8743	+ 47	991·723
5	St. Johns Isl.	23 35 47	36 12 2	4273	9042	2·6	0	2	.	9044	8832	+ 212	991·976
6	Berenice	23 56 27	35 29 47	4656	8894	3·7	3	1	.	8895	8855	+ 40	991·829
7	Sherm Rabegh	22 45 8	39 0 39	4766	8852	2·3	1	.	.	8852	8777	+ 75	991·786
8	Yenbo	24 4 31	38 3 50	4605	8913	2·3	3	1	.	8914	8864	+ 50	991·848
9	Sherm Sheikh	24 36 48	35 6 59	4490	8955	2·6	2	1	.	8956	8901	+ 55	991·891
10	Mersa Dhiba	25 20 13	34 44 17	4321	9023	2·6	2	1	.	9024	8953	+ 71	991·959
11	Hassani	24 57 8	37 6 29	4426	8982	2·0	5	2	1	8983	8924	+ 59	991·918
12	Sherm Habban	26 4 7	36 34 2	4225	9060	2·6	3	1	.	9061	9003	+ 58	991·997
13	Koseir	26 6 17	34 17 12	4258	9047	1·9	4	1	.	9048	9006	+ 42	991·984
14	Noman	27 6 20	35 46 2	4039	9132	2·6	5	2	1	9133	9078	+ 55	992·069
15	Ras abu Somer	26 51 7	33 59 0	4090	9112	3·7	2	1	.	9113	9059	+ 54	992·049
16	Shadwan	27 30 8	33 56 59	3888	9190	3·7	7	2	1	9191	9107	+ 84	992·128
17	Ras abu Zenima	29 2 35	33 6 32	3746	9245	3·7	2	1	.	9246	9224	+ 22	992·185
18	Tor	28 14 12	33 36 27	3930	9174	2·3	2	1	.	9175	9162	+ 13	992·112
19	Ras Gharib	28 21 3	33 6 23	3885	9192	3·3	0	2	1	9193	9171	+ 22	992·130
20	Zafarana	29 6 39	32 39 48	3694	9265	2·3	0	2	1	9266	9229	+ 37	992·205
21	Mersa Dahab	28 28 36	34 30 9	3968	9159	3·7	3	1	.	9160	9181	— 21	992·097
22	Nawibi	28 57 40	34 39 0	3920	9179	3·7	3	1	.	9180	9218	— 38	992·117
23	Akabah	29 31 14	34 59 18	3795	9226	2·3	0	2	1	9227	9261	— 34	992·165
24	Bir al-Mashija	28 52 28	34 49 3	3897	9187	3·7	3	1	.	9188	9211	— 22	992·125
25	Senafir	27 56 12	34 39 27	3783	9231	3·7	3	1	.	9232	9140	+ 92	992·170
26	Sherm Sheikh (Sinai)	27 51 6	34 16 55	3890	9190	2·6	2	1	.	9191	9133	+ 58	992·128

		N	O			±		+	—					
·	Pola	44°51'48"	13°50'45"	0ˢ5083974	9·80042 *m*	·	28 *m*	9	3	9·80648 *m*	9·80584 *m*	+	64	993·539 *mm*
·	Suez	29 56 0	32 33 26	7402	9·79321	2·6	3	1	·	9·79322	9·79293	+	29	992·262
27	Mohammed Ghul	20 54 5	37 9 26	9005	8704	2·6	3	1	·	8705	8661	+	44	991·637
28	Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	20 9 8	40 14 20	9007	8703	3·5	3	1	·	8704	8616	+	88	991·636
29	Sawakin	19 6 57	37 21 0	9205	8627	2·6	5	2	1	8628	8557	+	71	991·559
30	Akik Seghir	18 13 38	38 11 57	9385	8858	2·6	3	1	·	8559	8508	+	51	991·489
31	Kamaran	15 19 52	42 37 33	9819	8391	2·6	3	1	·	8392	8363	+	29	991·320
32	Massawa	15 36 35	39 28 50	9743	8420	2·1	5	2	1	8421	8376	+	45	991·349
33	Sahati	15 34 50	39 16 5	9911	8350	3·5	145	45	14	8387	8375	+	12	991·315
34	Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor)	15 43 33	39 57 8	9785	8404	2·6	4	1	·	8405	8382	+	23	991·333
35	Daramsas	14 44 59	40 53 8	9766	8411	3·5	2	1	·	8412	8337	+	75	991·340
36	Abayil	13 52 3	41 54 51	9884	8366	5·0	3	1	·	8367	8298	+	69	991·295
37	Asab	13 0 2	42 44 56	90030	8310	3·7	10	3	1	8312	8263	+	49	991·239
38	Perim	12 38 38	43 24 21	9975	8331	2·6	4	1	·	8332	8249	+	83	991·259
39	Aden	12 47 15	44 59 20	9944	8343	2·6	5	2	1	8344	8254	+	90	991·271
40	Mokha	13 19 10	43 14 36	9965	8335	3·7	4	1	·	8336	8276	+	60	991·263
41	Jebel Zukur	14 3 25	42 44 21	9827	8388	5·0	3	1	·	8389	8306	+	83	991·317
42	Ghuleifaka	14 37 13	42 55 23	9856	8377	5·0	3	1	·	8378	8331	+	47	991·306
43	Zebayir	15 4 4	42 10 38	9687	8442	3·5	4	1	·	8443	8351	+	92	991·372
44	Harmil	16 28 47	40 8 39	9583	8481	3·5	4	1	·	8482	8418	+	64	991·411
45	Sarso	16 52 16	41 35 51	9553	8493	5·0	3	1	·	8494	8437	+	57	991·423
46	Kunfidah	19 7 31	41 5 35	9225	8619	2·6	3	1	·	8620	8557	+	63	991·551
47	Daedalus	24 55 5	35 52 8	8193	9017	3·7	2	1	·	9018	8922	+	96	991·953



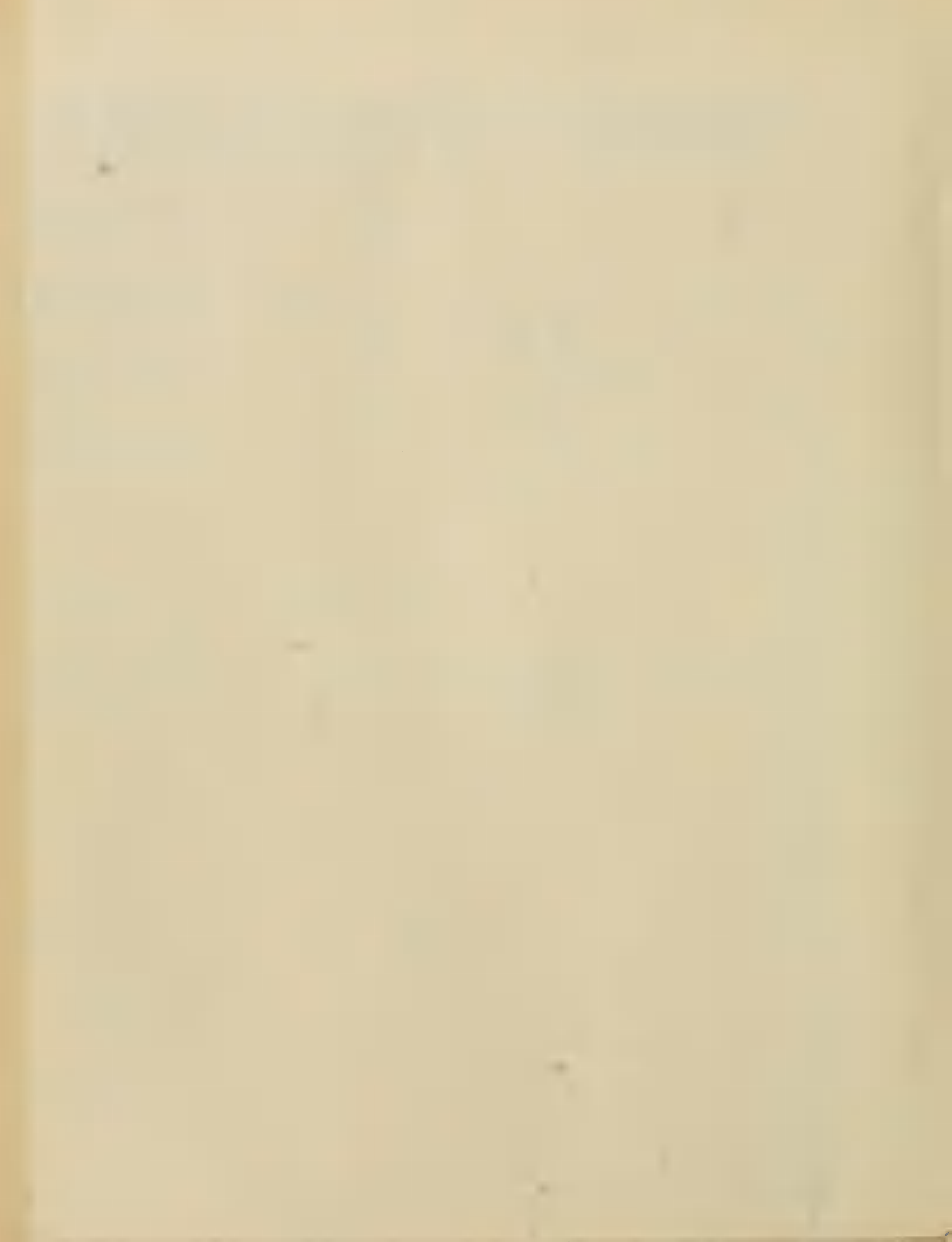
A. v. Triulzi: Relative Schwere



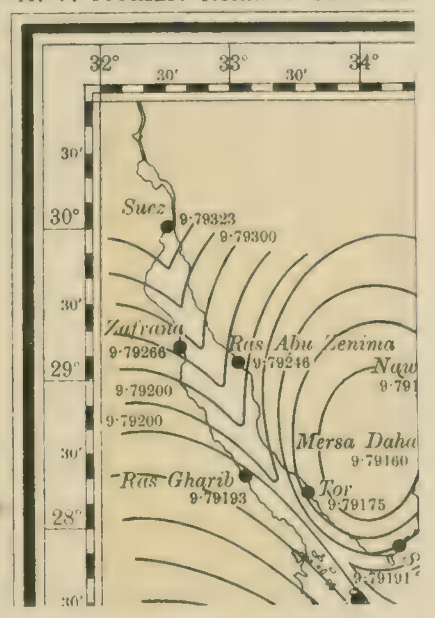


Karte 1

Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes.

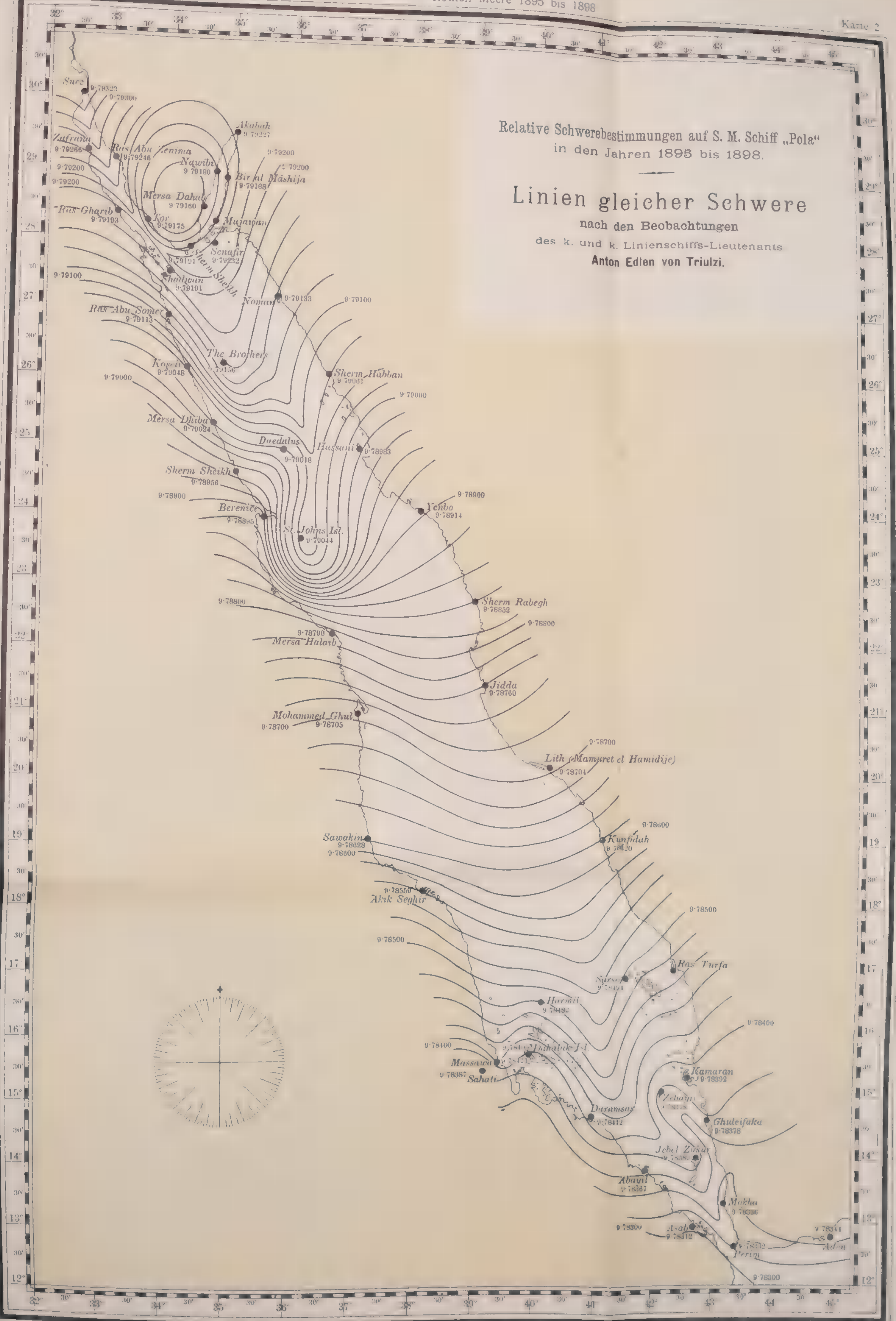


A. v. Triulzi: Relative Schwere

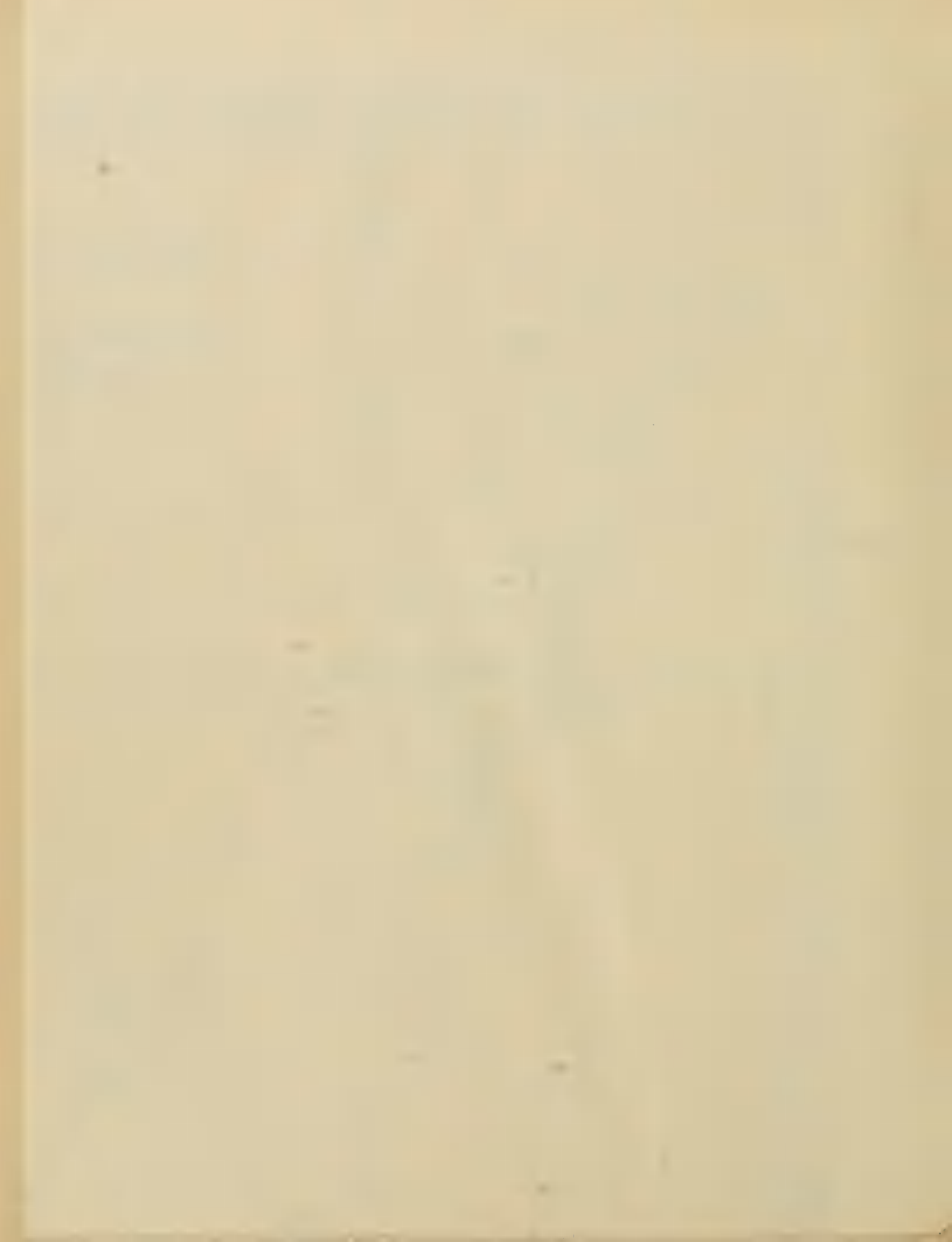




Karte 2



Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes



EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA" IN DAS ROTHE MEER

SÜDLICHE HÄLFTE.

(SEPTEMBER 1897 — MÄRZ 1898.)

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE.

XIII.

MAGNETISCHE BEOBACHTUNGEN

AUSGEFÜHRT VON

CARL RÖSSLER,

K. UND K. LINIENSCHIFFS-FÄHNRICH

(Mit 6 Karten.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 5. MÄRZ 1897.)

Inhalt:

Einleitung.

Die Vergleichsbeobachtungen und die Constanten-Bestimmungen wurden auch diesmal im magnetischen Observatorium des k. und k. hydrographischen Amtes in Pola gemacht.

Nach Rückkehr der Expedition wurden die Vergleichsbeobachtungen wiederholt; dabei ergab sich keine wesentliche Änderung in den Werthen der Constanten »C« der Schwingungsmagnete, so dass das Mittel zur Berechnung der Horizontal-Intensität benützt wurde.

Die in den Stationen The Brothers und St. Johns Isl. vorgenommenen Controlbeobachtungen ergaben dass die im Jahre 1895 erhaltenen Werthe richtig waren.

Im Ganzen wurden 51 Serien der Horizontal-Intensität, 27 Serien der Declination und 23 Serien der Inclination beobachtet, wobei unter einer Serie bei ersterem Element das Mittel der Werthe für jeden Schwingungsmagnet, bei der Declination das Mittel mehrerer Einstellungen der Declinationsnadel und beim dritten Element das Mittel beider Inclinations-Nadeln verstanden ist.

Declination und Inclination sind in Graden, Minuten und Secunden; Horizontal-Intensität, Vertical-Intensität, Total-Intensität und die Componenten X und Y in Centimeter-Gramm-Secunden Einheiten ausgedrückt.

I. Theil.

Instrumente.

Die Ausrüstung an Instrumenten war im Allgemeinen dieselbe wie während der ersten Expedition. Die Schwingungsmagnete haben, da sich die directe aufgeschliffenen Spiegel nicht bewährt hatten, Spiegel mit Ring und Aufhängehaken erhalten; die Ablenkungsnadel ist neu erzeugt worden.

Constanten-Bestimmung.

Vor Antritt der Reise wurde am k. und k. hydrographischen Amte der Inductions-Coëfficient durch absolute Beobachtungen neu bestimmt; die Endconstante »C« durch directen Vergleich mit dem Theodoliten Schneider ermittelt.

Der vor der ersten Expedition beobachtete Temperaturs-Coëfficient ist beibehalten worden.

A. Inductions-Coëfficient.

Die im Jahre 1895 nach der Lamont-Wild'schen Methode gefundenen Werthe des Coefficienten wurden zur Reduction der Constanten »C« nicht benützt, da die angewandte Art der Bestimmung keine genauen Grössen ergibt, und schon damals die Absicht bestand, neue Instrumente für eine einwurfsfreie Beobachtung anzukaufen.

Der Inductions-Coëfficient wurde nach der in Kohlrausch's Practischer Physik angegebenen Weberschen Methode bestimmt.

Die verwendeten Instrumente sind: ein Erdinductor und ein Rosental'sches Mikrogalvanometer, beide auf isolirten Steinpfeilern im magnetischen Observatorium installirt. Der Inductor besteht aus einem Solenoid, das um eine horizontale Achse drehbar ist; es steht bei horizontaler Grundplatte vertikal; der Träger des Solenoids hat Anschläge, die eine Bewegung um 180° aus der Vertikalen ermöglichen.

Der Coëfficient wird gefunden nach der Formel:

$$k = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{v} \cdot \frac{M_1}{M_0} \frac{\alpha - \alpha_0}{\alpha}.$$

Hierin bedeuten:

k den Inductions-Coëficienten.

v die Vertical-Intensität.

M_1 das magnetische Moment eines Hilfsmagneten.

M_0 » » » des zu bestimmenden Magneten.

α den Ausschlag am Galvanometer, hervorgebracht durch den zu bestimmenden Magneten (in diesem Falle die Schwingungsmagnete Jones I und II).

α_1 den Ausschlag des Hilfsmagneten und

α_0 den Ausschlag des Solenoids allein.

Von der Beobachtung wird der Erdinductor horizontal gestellt und magnetisch N—S orientirt.

Die Beobachtung besteht in folgendem:

Das Solenoid wird mehreremale möglichst gleichmässig nach rechts und links um 180° gedreht und der jeweilige Ausschlag am Galvanometer in Scalentheilen abgelesen; das Mittel dieser Lesungen ergibt α_0 der obigen Formel.

Sodann wird der Hilfsmagnet an einem Coconfaden hängend mehrmals rasch in das Solenoid fallen gelassen, und die durch den entstehenden Inductionsstrom bewirkte Ablenkung des astatischen Nadelpaares am Galvanometer abgelesen; durch rasches Herausziehen des im Solenoid befindlichen Hilfsmagneten erhält man neuerdings Ausschläge, deren Werthe mit den früher gefundenen gemittelt α_1 der Formel geben.

Nun wird der Magnet, dessen Coëfficienten man bestimmen will, mittelst einer entsprechenden Holzfassung in das Solenoid eingelegt und in gleicher Art wie bei leerem Inductor vorgegangen. Das Mittel der Ausschläge gibt α der Formel.

Zur Berechnung des Coëfficienten muss das magnetische Moment bekannt sein, beziehungsweise bestimmt werden.

Die Formel für das magnetische Moment lautet:

$$M = \frac{1}{2} d^3 H \left(1 - \frac{1}{2} \frac{L^2}{d^2}\right) \operatorname{tg} \varphi.$$

Es bedeuten:

M das magnetische Moment,

d die Distanz des Magneten von der Ablenkungsnadel,

H die Horizontal-Intensität,

L ist $\frac{5}{6}$ der Länge des Magnetstabes, und

φ der Ablenkungswinkel.

Inductions-Coëfficient der Magnete Jones I und II,[1]

beobachtet am 12. Juli 1897.

$$M = \frac{1}{2} d^3 H \left(1 - \frac{1}{2} \frac{L^2}{d^2}\right) \operatorname{tg} \varphi.$$

Hilfs-Magnet.

$d = 15 \cdot 99\ cm$; $\varphi = 1°\ 30'2$; $H = 0 \cdot 22069$; $L = \frac{5}{6}$ Länge $= \frac{5}{6} . 2 \cdot 5\ cm = 2 \cdot 083$;

$L^2 = 4 \cdot 3389$; $d^2 = 255 \cdot 68$; $\frac{1}{2} \frac{L^2}{d^2} = 0 \cdot 00849$; $1 - \frac{1}{2} \frac{L^2}{d^2} = 0 \cdot 99151$.

$$\begin{aligned} 3 \lg d &= 3 \cdot 61155 \\ \lg H &= 9 \cdot 34378 \\ \lg\left(1 - \frac{1}{2} \frac{L^2}{d^2}\right) &= 9 \cdot 99630 \\ \lg \operatorname{tg} \varphi &= 8 \cdot 41911 \\ \hline \lg z &= 1 \cdot 37074 \\ \lg 2 &= 0 \cdot 30103 \\ \hline \lg M_1 &= 1 \cdot 06971 \end{aligned}$$

$M_1 = 11 \cdot 74$ C. Gr. S. Einheiten.

[1] Beobachter: K. und k. Linienschiffs-Lieutenant Wilhelm Kesslitz und k. und k. Linienschiffs-Fähnrich Karl Rössler.

Magnet Jones I.

$d = 20{\cdot}00\,cm$; $\varphi = 23°\ 10'\ 32''$; $H = 0{\cdot}22074$

$L = \frac{5}{6}$ Länge $= \frac{5}{6}.5{\cdot}90\,cm = 4{\cdot}917$

$$3 \lg d = 3{\cdot}90309$$
$$\lg H = 9{\cdot}34388$$
$$\lg\left(1 - \frac{1}{2}\frac{L^2}{d^2}\right) = 9{\cdot}98667$$
$$\lg \operatorname{tg} \varphi = 9{\cdot}63154$$
$$\lg z = 2{\cdot}86518$$
$$\lg 2 = 0{\cdot}30103$$
$$\lg M_{0_I} = 2{\cdot}56415$$

$M_{0_I} = 366{\cdot}57$ C. Gr. S. Einheiten.

Magnet Jones II.

$d = 20{\cdot}00\,cm$; $\varphi = 21°\ 59'\ 30''$; $H = 0{\cdot}22074$

$L = \frac{5}{6}$ Länge $= \frac{5}{6}.5{\cdot}925\,cm = 4{\cdot}9375$

$$3 \lg d = 3{\cdot}90309$$
$$\lg H = 9{\cdot}34388$$
$$\lg\left(1 - \frac{1}{2}\frac{L^2}{d^2}\right) = 9{\cdot}98656$$
$$\lg \operatorname{tg} = 9{\cdot}60623$$
$$\lg z = 2{\cdot}83976$$
$$\lg 2 = 0{\cdot}30103$$
$$\lg M_{0_{II}} = 2{\cdot}53873$$

$M_{0_{II}} = 345{\cdot}73$ C. Gr. S. Einheiten.

$$k = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{v} \cdot \frac{M_1}{M_0} \cdot \frac{\alpha - \alpha_0}{\alpha_1}.$$

Magnet Jones I.

Hilfsmagnet $\alpha_1 = 30{\cdot}80$; Spule allein $\alpha_0 = 14{\cdot}13$; Jones I $\alpha = 21{\cdot}65$; $V = 0{\cdot}38963$.

$$\lg 2 = 0{\cdot}30103$$
$$\lg V = 9{\cdot}59065$$
$$\lg M_{0_I} = 2{\cdot}56415$$
$$\lg \alpha_1 = 1{\cdot}48855$$
$$\lg N = 3{\cdot}94438$$

$$\lg M_1 = 1{\cdot}06971$$
$$\lg(\alpha - \alpha_0) = 0{\cdot}87622$$
$$\lg z = 1{\cdot}94593$$
$$\lg N = 3{\cdot}94438$$
$$\lg k_1 = 8{\cdot}00155$$

(Jones I) $k_1 = 0{\cdot}010036$.

Magnet Jones II.

Jones II $\alpha = 21{\cdot}65$.

$$\lg 2 = 0{\cdot}30103$$
$$\lg V = 9{\cdot}59065$$
$$\lg M_{0_{II}} = 2{\cdot}53873$$
$$\lg \alpha_1 = 1{\cdot}48855$$
$$\lg N = 3{\cdot}91896$$

$$\lg M_1 = 1{\cdot}06971$$
$$\lg(\alpha - \alpha_0) = 0{\cdot}87622$$
$$\lg Z = 1{\cdot}94593$$
$$\lg N = 3{\cdot}91896$$
$$\lg k_2 = 8{\cdot}02697$$

(Jones II) $k_2 = 0{\cdot}010641$.

Inductions-Correction für Pola.

$$C = \lg C_0 - \frac{1}{2}(1 + kH + kH \sin\varphi)^1$$

für den Schienenstrich 20.

Magnet I

$k_1 = 0{\cdot}010036$

$H = 0{\cdot}221$ $\qquad k_1 = 0{\cdot}00067$

$\varphi_1 = 23°\ 11'$

Magnet II

$k_2 = 0{\cdot}010641$

$H = 0{\cdot}221$ $\qquad k_2 = 0{\cdot}00070$

$\varphi_2 = 21°\ 59'5$

[1] J. Liznar: »Die Verth. d. erdm. Kraft in Österreich-Ungarn« etc.

für den Schienenstrich 24.

$k_1 = 0{\cdot}010036$ $\qquad\qquad\qquad$ $k_2 = 0{\cdot}010641$

$H = 0{\cdot}221 \qquad k_1 = 0{\cdot}00059$ $\qquad\qquad$ $H = 0{\cdot}221 \qquad k_2 = 0{\cdot}00063$

$\varphi_1 = 14° \, 4'$ $\qquad\qquad\qquad$ $\varphi_2 = 12° \, 44'$

Inductions-Correctionen für die Stationen im Rothen Meere.

Suez, The Brothers, Akabah, Bir al Mashiya: Magnet I = 0·00078, Magnet II = 0·00082;

Ras Abu Zenima, Zafarana, Nawibi: Magnet I = 0·00078, Magnet II = 0·00080;

Sherm Habban, Koseir, Nomán, Ras Abu Somer: Magnet I = 0·00081, Magnet II = 0·00085;

Mujawan, Senafir, Sherm Sheikh an der Sinai-Küste: Magnet I = 0·00080, Magnet II = 0·00083;

Tor, Ras Gharib: Magnet I = 0·00080, Magnet II = 0·00080;

Sherm Sheikh, Mersa Dhiba, Hassani: Magnet I = 0·00082, Magnet II = 0·00087;

Yenbo, Berenice: Magnet I = 0·00083, Magnet II = 0·00088;

St. Johns Isl., Mersa Halaib: Magnet I = 0·00085, Magnet II = 0·00089;

Mersa Dahab, Shadwan: Magnet I = 0·00080, Magnet II = 0·00084;

Jidda: Magnet I = 0·00086, Magnet II = 0·00090;

Sherm Rabegh: Magnet I = 0·00085, Magnet II = 0·00090;

Mohammed Ghul: Magnet I = 0·0091, Magnet II = 0·00096;

Lith, beziehungsweise Mamuret-el-Hamidije, Sawakin, Akik Seghir: Magnet I = 0·00093, Magnet II = = 0·00097;

Kamaran: Magnet I = 0·00095, Magnet II = 0·00100;

Massawa, Dahalak Isl. (Nocra), Daramsas (Hanfela, Bucht), Asab: Magnet I = 0·00094, Magnet II = = 0·00099;

Abayil, Aden: Magnet I = 0·00096, Magnet II = 0·00101;

Perim, Harmil, Sarso, Ras Turfa: Magnet I = 0·00094, Magnet II = 0·00098;

Mokha, Jebel Zukur, Ghuleifaka, Zebayir: Magnet I = 0·00095, Magnet II = 0·00099;

Kunfidah: Magnet I = 0·00093, Magnet II = 0·00097;

St. Johns Isl.: Magnet I = 0·00090, Magnet II = 0·00095.

B. Endconstante »*C*«.

Magnet I (Schienenstrich 20).

Datum 1897	Ablenkungs-Winkel corrigirt	Schwingungs-dauer corrigirt	t_l	$t_φ$	Scalen-theil am Bifilar	Tempe-ratur am Bifilar	Horizontal-Intensität gerechnet mit Bifilarangabe	»*C*«	Beobachter
21./VII.	23° 8' 1"	3ˢ0007	29·28	28·35	62·35	21·9	0·220 84	9·618 78	Rössler
»	23 8 1	3·0007	29·28	28·48	62·20	21·9	0·220 83	9·618 74	»
»	23 8 14	3·0005	29·40	28·55	62·40	21·9	0·220 84	9·618 77	»
»	23 8 14	3·0005	29·40	28·70	62·40	21·9	0·220 84	9·618 75	»
»	23 7 35	3·0012	29·55	30·00	63·20	21·9	0·220 89	9·618 64	»
»	23 7 35	3·0010	29·55	30·00	63·30	21·9	0·220 89	9·618 07	»
»	23 6 1	3·0019	30·05	30·00	64·20	21·9	0·220 93	9·618 71	»
»	23 6 1	3·0019	30·05	30·00	64·20	21·9	0·220 93	9·618 77	»
»	23 6 4	3·0021	30·00	29·80	65·20	21·9	0·220 99	9·618 85	»
»	23 6 4	3·0010	30·00	29·70	65·10	21·9	0·220 98	9·618 72	»
							Mittel...	9.618 74—10	

Magnet II (Schienenstrich 20).

Datum 1897	Ablenkungs-Winkel corrigirt	Schwingungsdauer corrigirt	t_φ	t_t	Scalentheil am Bifilar	Temperatur am Bifilar	Horizontal-Intensität gerechnet mit Bifilarangabe	»C«	Beobachter
22./VII.	21° 57' 32"	3·1153	29·32	28·70	57·50	22·0	0·22059	9·62381	Rössler
	21 57 49	3·1150	29·32	28·95	57·20	22·0	0·22056	9·62378	»
»	21 55 45	3·1150	29·23	29·73	61·30	22·0	0·22069	9·62355	»
»	21 55 45	3·1153	29·23	29·53	61·20	22·0	0·22068	9·62360	»
23./VII.	21 59 49	3·1151	26·15	27·60	57·80	22·1	0·22060	9·62382	
»	21 59 49	3·1147	26·15	27·90	57·40	22·1	0·22058	9·62369	»
»	21 57 49	3·1170	28·53	29·65	56·90	22·1	0·22055	9·62377	»
»	21 57 49	3·1169	28·53	29·75	56·90	22·1	0·22055	9·62372	»
»	21 57 43	3·1167	28·83	29·75	56·70	22·1	0·22054	9·62370	
»	21 57 43	3·1162	28·83	29·83	57·30	22·1	0·22058	9·62370	»

Mittel = 9·62371 — 10.

Zur Berechnung der Horizontal-Intensität dient die Gleichung

$$\lg H = C - \lg T - \frac{1}{2} \lg \sin \varphi - 0 \cdot 0000062\, t\varphi - a\,(t\varphi - t_t).$$

C bedeutet eine Constante, in diesem Falle die oben gerechnete, T die vom Einfluss des Uhrganges und der Torsion befreite Schwingungsdauer, φ den corrigirten Ablenkungswinkel, $t\varphi$ die Temperatur bei der Ablenkungs, $-t_t$ die bei der Schwingungsbeobachtung und a eine Grösse, die durch die Formel

$$a = Mod\left(\frac{\mu_0}{2} + \beta + \frac{\lambda}{4} t\right)$$

gegeben ist. In diesem Ausdrucke, für den eine Tabelle gerechnet wurde, ist μ_0 der Temperaturs-Coëfficient bei 0°, β der Ausdehnungs-Coëfficient des Stahles, λ die Änderung des Temperaturs-Coëfficienten bei 1° Temperaturschwankung und t das Mittel der Temperaturen während der Intensitätsbeobachtung.

Vergleichs-Beobachtungen.

I. Serie.

Pola, magnetisches Observatorium des k. und k. hydrographischen Amtes, Juli 1897 (vor Abgang der Expedition).

a) Declination.

Theodolit Schneider					Theodolit Jones				
Datum	beobachtete Declination	Variat. App.	auf Scalenth. 90 red. Declination	Beobachter	Datum	beobachtete Declination	Variat. App.	auf Scalenth. 90 red. Declination	Beobachter
14./VII.	9° 44' 35"	66·83	10° 8'00	Kesslitz	16./VII.	9° 35' 1"	59·95	10° 5'07	Rössler
15./VII.	9 33 49	56·02	7·98	Rössler	17./VII.	9 32 54	57·95	4·95	»
24./VII.	9 39 3	61·67	7·60	Kesslitz	»	9 33 11	58·15	5·03	»
25./VII.	9 35 24	58·05	7·68	Rössler	»	9 33 39	58·63	5·02	»
					»	9 33 50	58·80	5·03	»
		Mittel 10 7·82			»	9 34 0	59·05	4·95	»
					»	9 34 11	59·18	5·00	»
					»	9 34 41	59·75	4·95	»
					»	9 34 48	59·90	4·90	»
							Mittel 10 4·99		

Schneider-Jones = +2'83.

b) Inclination.

Datum 1897	Nadel	beobachtete Inclination Barrow 50	Lloyd'sche Wage	Bifilar	Temp. an der Lloyd-Wage	berechnete Horizontal-Intensität	berechnete Vertical-Intensität	berechnete Inclination Wild	Wild — Barrow	Beobachter
27. Juli	III	60° 26'7	78·1	62·7	22·3	0·22084	0·38957	60° 27'1	+ 0'4	Rössler
»	III	26·9	78·0	62·8	22·3	0·22083	0·38957	27·2	+ 0·3	
»	IV	26·3	78·0	62·8	22·3	0·22083	0·38957	27·1	+ 0·8	
»	IV	27·0	78·0	62·9	22·3	0·22084	0·38957	27.1	+ 0·1	
								Mittel...	+ 0'4	

Der für die Beobachtung, beziehungsweise Berechnung der Inclinationen angenommene Normalstand des Bifilars war $H_{50} = 0·22032$ und der der Lloyd'schen Wage $V_{60/_{15}} = 0·38914$; beide sind aus Beobachtungen abgeleitet, die der Zeit der obigen Beobachtung sehr nahe liegen.

II. Serie.

Pola, magnetisches Observatorium des k. und k. hydrographischen Amtes, April 1898 (nach Rückkehr der Expedition).

a) Declination.

Theodolit Schneider					Theodolit Jones				
Datum	beobachtete Declination	Variat. App.	auf Scalenth. 90 red. Declination	Beobachter	Datum	beobachtete Declination	Variat. App.	auf Scalenth. 90 red. Declination	Beobachter
13. u. 14./IV.	·/·	·/·	10° 7'06	Planer [1]	13./IV.	9° 35' 35"	61·0	10° 4'58	Rössler
					»	9 35 10	60·6	10 4·57	»
						9 35 10	60·7	10 4·48	»
						9 35 10	60·3	10 4·97	»
					»	9 35 1	60·2	10 4·82	»
					14./IV	9 29 44	55·0	10 4·73	»
						9 29 54	55·0	10 4·90	»
						9 29 34	55·0	10 4·57	»
							Mittel...	10° 4·70	

Nach der Reise Schneider-Jones = +2'36
Vor » » » » = +2·83
Gesammt-Mittel = +2'60

b) Inclination.

Aus directem Vergleiche abgeleitet.

Beobachtete Inclination »Wild« = 60° 23'7
» » »Barrow« = 60 23·9
Nach der Reise Wild-Barrow = — 0'2
Vor » » » » = + 0·4
Gesammt-Mittel = + 0'1,

[1] K. u. k. Linienschiffs-Fähnrich Paul Planer, zugetheilt der Abth. »Geophysik« des k. u. k. hydr. Amtes.

das mit Rücksicht auf die Fehlergrenzen bei der Inclinationsbeobachtung an die erhaltenen Werthe nicht angebracht wurde.

c) Endconstante »*C*«.

Magnet I (Schienenstrich 20).

Datum 1898	Ablenkungs-Winkel corrigirt	Schwingungs-dauer corrigirt	t_φ	t_l	Scalen-theil am Bifilar	Tempe-ratur am Bifilar	Horizontal-Intensität gerechnet mit Bifilarangabe	»*C*«	Beobachter
16./IV.	22° 30' 46"	3·0391	16·0	15·8	80·8	15·8	0·22101	9·61890	Rössler
»	22 30 40	3·0379	16·0	15·6	81·1	15·8	0·22102	9·61877	»
»	22 30 47	3·0370	16·1	16·0	82·1	15·8	0·22106	9·61868	»
»	22 31 13	3·0384	15·7	15·8	80·1	15·8	0·22098	9·61878	»
»	22 31 32	3·0381	15·8	16·0	79·8	15·8	0·22096	9·61872	»
»	22 31 32	3·0372	15·8	15·7	80·2	15·8	0·22099	9·61889	»
							Mittel = 9·61879 − 10		

Magnet II (Schienenstrich 20).

Datum 1898	Ablenkungs-Winkel corrigirt	Schwingungs-dauer corrigirt	t_l	t_φ	Scalen-theil am Bifilar	Tempe-ratur am Bifilar	Horizontal-Intensität gerechnet mit Bifilarangabe	»*C*«	Beobachter
17./IV.	21° 15' 22"	3·1566	16·0	15·5	86·5	15·8	0·22125	9·62404	Rössler
»	21 15 22	3·1561	16·0	15·5	86·9	15·8	0·22126	9·62398	»
»	21 15 7	3·1558	16·4	15·6	87·2	15·8	0·22128	9·62398	»
»	21 15 7	3·1557	16·4	15·7	87·7	15·8	0·22130	9·62400	»
»	21 14 41	3·1567	16·6	17·0	87·8	15·8	0·22130	9·62390	»
»	21 13 41	3·1574	16·6	16·9	87·6	15·8	0·22129	9·62404	»
							Mittel = 9·62399—10		

Endconstante »*C*« vor der Reise (Magnet I) = 9·61874
» » nach » » » = 9·61879

Differenz = 0·00005

Endconstante »*C*« vor der Reise (Magnet II) = 9·62371
» » nach » » » = 9·62399

Differenz = 0·00028.

Da nach obigem Resultate eine Änderung des magnetischen Momentes der Schwingungsmagnete wahrscheinlich nicht stattgefunden hat, wurde das Mittel der erhaltenen Werthe für die Rechnung der Horizontal-Intensität genommen, demnach ist

$$C_{\mathrm{I}} = 9\cdot61877 \text{ und } C_{\mathrm{II}} = 9\cdot62385.$$

Die Constante »*C*«, corrigirt für die Änderung der Induction.

	Magnet I	Magnet II
Suez	9·49808	9·50315
The Brothers	810	316
Jidda	803	309
Mersa Halaib	807	311
St. Johns Isl.	808	311
Berenice	811	313
Sherm Rabegh	811	312
Yenbo	818	317
Sherm Sheikh	820	318
Mersa Dhiba	821	319
Hassani	821	319
Sherm Habban	823	321
Koseir	824	321
Noman	829	325
Ras Abu Somer	831	326
Shadwan	833	327
Ras Abu Zenima	840	833
Tor	838	333
Ras Gharib	838	333
Zafarana	841	334
Mersa Dahab	843	333
Nawibi	845	337
Akabah	847	337
Bir al Maschiya	848	337
Mujawan	847	337
Senafir	9·49848	9·59337
Sherm Sheikh (Sinai)	849	338
Mohammed Ghul	9·61853	9·62359
Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	851	358
Akik Seghir	851	358
Kamaran	849	355
Massawa	850	356
Dahalak Isl. (Nocra)	850	356
Daramsas (Hanfela Bucht)	850	356
Sawakin	851	358
Gubbet Abayil	848	354
Asab	850	356
Perim	850	357
Aden	848	354
Mokha	849	356
Jebel Zukur	849	356
Ghuleifaka	849	356
Zebayir	849	356
Harmil	850	357
Sarso	850	357
Ras Turfa	850	357
Kunfidah	851	358
St. Johns Isl.	854	360

Terminbeobachtungen.

Wie während der ersten Expedition in Suez, Koseir und Jidda, so wurde diesmal die Variation der Declination für Massawa beobachtet.

Das Resultat der mühevollen Arbeit ist ein negatives, da der Gang des Elementes, bei der geringen Amplitude von 2·5 Bogenminuten, von den Torsionsänderungen und den Beobachtungsfehlern überdeckt wurde. Unter diesen Umständen erscheint es wohl richtiger, die directe beobachteten Werthe der Declination zu veröffentlichen.

Vorgang bei den Beobachtungen.

Die astronomischen Beobachtungen (Azimutbestimmungen) wurden wie bei der ersten Expedition vom k. und k. Linienschiffs-Lieutenant Karl Koss durchgeführt.

Der Beobachtungsvorgang war im Allgemeinen derselbe wie bei der ersten Reihe; für die Ablenkungsbeobachtung wurde zur Einstellung der Schienenstrich 20 benützt, für den die Constante *C* beobachtet war. Das eisenfreie Zelt hat ein leichtes Überzelt erhalten, wodurch die Temperatur im Innern kaum höher als 2—3° über die Lufttemperatur stieg.

II. Theil.

Zusammenstellung der Beobachtungen.

(In chronologischer Reihenfolge.)

Vorbemerkungen.

Breite und Länge der Orte sind dem astronomischen Theil der Aufnahme entnommen.

Der Stand der Beobachtungsuhr bezieht sich auf die Zeit der Azimuthmessung und ist gegen mittlere Ortszeit gegeben.

The Brothers.

$\varphi = 26° 18' 46'' N$; $\lambda = 34° 50' 38''$ ($2^h 19^m 22^s 5$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 2^h 22^m 34^s 3$.

Beobachtungsort: Derselbe wie im Jahre 1895.
Miren: Wie 1895.

I = S 54° 52' 36" O,
II = S 53 5 42 O.

Der im Jahre 1895 gefundene Werth veranlasste mich zu dieser Controlsbeobachtung.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 6"099.)

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
23. September	$4^h 0^m$ p. m.	68° 42' 58"	65° 52' 7"	−2° 50'8
		Reduc. auf d. Tagesmittel .		+ 1·8
		Reduc. Declination		−2° 49·0

St. Johns Isl.

$\varphi = 23° 35' 47'' N$; $\lambda = 36° 12' 2''$ ($2^h 24^m 48^s 1$) Ost von Gr.

Beobachtungsort: Wie 1795.

Controlsbeobachtung für den bei der ersten Expedition gefundenen Werth der Horizontal-Intensität.

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
26. Sept.	$1^h 15^m$ p. m.	I	15° 1' 46"	34·9	2·4632	37·0	0·33123	0·33093
		II	14 18 14	34·8	2·5577	37·0	0·33062	
							Mittel 1897	0·33093
							Mittel 1895	0·33104

Mohammed Ghul.

$\varphi = 20° \; 54' \; 5'' \; N$; $\lambda = 37° \; 9' \; 26''$ ($2^h \; 28^m \; 37^s7$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 2^h \; 25^m \; 33^s4$.

Beobachtungsort: 200 Schritte vom Coast-Guard Fort und vom Sudanesendorfe entfernt; jüngere Bildungen auf Urgestein.

Miren: Bergspitzen.

$$I = S \; 30° \; 37' \; 44'' \; W,$$
$$II = S \; 33 \quad 8 \quad 52 \; W.$$

Sehr heiss, Lufttemperatur 39° C.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 6699).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
30. September	$10^h \; 23^m$ a. m.	313° 12' 15"	310° 1' 10"	− 3° 11'1

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
29. September	$11^h \; 15^m$ a. m.	I	14° 43' 7"	38·3	2·4496	38·7	0·33628	0·35615
		II	13 59 25	38·3	2·5425	38·6	0·33602	
	11 23	I	14 44 18	38·3	2·4501	38·8	0·33601	0·33601
		II	13 59 38	38·4	2·5423	38·8	0·33602	
							Mittel	0·33608

$$H \cos \delta = X^* = \quad 0·33556,$$
$$H \sin \delta = Y^* = -0·01867.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
30. September	$8^h \; 4^m$ a. m.	IV	23° 49'4
	8 13	IV	49·3
	8 36	III	48·2
	8 44	III	48·2
		Mittel	23° 48'8

$$H \operatorname{tg} i = Z^* = 0·14832,$$
$$H \sec i = T^* = 0·36735.$$

---

* H bedeutet die Horizontal-Intensität, δ die Declination, X und Y die Componenten der erdmagnetischen Kraft, die nach wahr Nord beziehungsweise Ost wirken; Z bedeutet die Vertical-Intensität, T die Total-Intensität und i die Inclination.

Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije.

$\varphi = 20° \; 9' \; 8''$ N; $\lambda = 40° \; 14' \; 20''$ ($2^h \; 40^m \; 57^s3$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 2^h \; 37^m \; 23^s0$.

Beobachtungsort: 80 Schritte vom Strande auf festem Lehmboden mit Korallenkalkunterlage.
Miren: Auffallende Theile eines türkischen Blockhauses.

$$\text{I} = \text{S } 118° \; 9' \; 43'' \text{ O},$$
$$\text{II} = \text{S } 117 \;\; 58 \;\; 58 \text{ O}.$$

Hohe Temperatur, leichte Brisen.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 0·099.)

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
9. Oktober	$4^h \; 0^m$ p. m.	64° 30' 8"	61° 51' 58"	−2° 44'.2

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Horizontal-Intensität: Beobachtete	Horizontal-Intensität: Aus I und II gemittelte
9. October	$8^h \; 7^m$ a. m.	I	14° 32' 32"	30·9	2·4327	32·9	0·34075	0·34100
		II	13 40 58	32·0	2·5229	33·0	0·34125	
	8 17	I	14 32 42	31·4	2·4329	33·2	0·34075	0·34098
		II	13 47 0	32·7	2·5231	33·9	0·34120	
							Mittel	0·34099

$$H \cos \delta = X = 0·34061,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01628.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
6. October	$5^h \; 30^m$ p. m.	III	22° 38'.2
	6 0	IV	35·8
			Mittel 22° 37'.0

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·14206,$$
$$H \sec i = T = 0·36939.$$

Sawakin.

$\varphi = 19° \ 6' \ 57'' \text{ N}; \ \lambda = 37° \ 21' \ 0'' \ (2^h \ 29^m \ 24^s)$ Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 0^h \ 41^m \ 4^s$.

Beobachtungsort: 230 Schritte östlich vom englischen Friedhofe und 130 Schritte vom Strande jüngere Bildungen auf Urgestein, zeitweise inundirtes Terrain.

Miren I: Eine Telegraphenstange.
II: Der Kopf eines Krahnes.

$$\text{I} = \text{S} \ 28° \ 44' \ 46'' \ \text{W},$$
$$\text{II} = \text{S} \ 32 \ \ 13 \ \ 2 \ \text{W}.$$

a) Declination.

(Torsions-Constante = 6·099).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
15. October	$9^h \ 30^m$ a. m.	281° 50' 19"	278° 32' 4"	− 3° 18ʹ3

b) Horizontal-Intensität.

1898	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_i	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
22. Jänner	$9^h \ 37^m$ a. m.	I	14° 19' 14"	22·6	2·4340	23·5	0·34302	0·34274
		II	13 33 54	22·8	2·5333	23·1	0·34245	
	2 52 p. m.	I	14 18 19	25·0	2·4401	26·5	0·34250	0·34251
		II	13 32 34	25·4	2·5351	26·2	0·34252	
								Mittel 0·34262

$$H \cos \delta = X = \ \ 0·34206,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·31975,$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
14. October	$3^h \ 0^m$ p. m.	III	20° 5ʹ5
	3 14	IV	8ʹ7
			Mittel 20° 7ʹ1

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·12551,$$
$$H \sec i = T = 0·36489.$$

Akik Seghir.

$\varphi = 18° 13' 38" N$; $\lambda = 38° 11' 57"$ ($2^h 32^m 47^s8$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 2^h 44^m 2^s8$.

Beobachtungsort: Auf der nächst dem Festlande liegenden Insel, Sand und Korallen.
Mire I: Flaggenstock am Fort.
II: Mauerkante des Forts.

I = S 12° 57′ 24″ W,
II = S 12 18 6 W.

Frischer Wind, SO, Stärke 7.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 6 699).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
21. October	$9^h 15^m$ a. m	319° 53′ 8″	316° 39′ 50″	−3° 13′2

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
20. October	$8^h 10^m$ a. m.	I	14° 27′ 15″	30·7	2·4211	32·1	0·34341	0·34350
		II	13 42 58	31 5	2·5116	32·6	0·34359	
		I	14 27 8	31·1	2·4211	32·4	0·34342	0·34355
	8 25	II	13 42 16	31·8	2·5119	32·9	0·34368	
							Mittel	0·34353

$H \cos \delta = X = 0·34300.$
$H \sin \delta = Y = -0·01930.$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
19. October	$5^h 0^m$ p. m.	IV	18° 12′4
21. October	7 40 a. m.	III	14·7
			Mittel 18° 13′6

$H \operatorname{tg} i = Z = 0·11313,$
$H \sec i = T = 0·36168.$

Kamaran.

$\varphi = 15° 19' 52'' N$; $\lambda = 42° 37' 33''$ ($2^h 50^m 30^s.2$) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= +1^h 16^m 33^s.5$.

Beobachtungsort: Felsschlucht SO vom Ankerplatz, Korallenkalk.

Miren: Hütten.

I = S 128° 22′ 0″ W,
II = S 127 52 30 W.

a) Declination.

(Torsions-Constante = 6·699).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
2. November	$9^h 30^m$ a. m.	188° 52′ 38″	186° 23′ 5″	− 2° 29′.6

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
1. November	$9^h 21^m$ a. m.	I	14° 4′ 17″	29·6	2·3964	31·4	0·35157	0·35177
		II	13 20 7	30·5	2·4859	31·8	0·35197	
	9 38	I	14 4 4	29·9	2·3965	31·5	0·35157	0·35173
		II	13 20 11	30·9	2·4861	32·0	0·35189	
								Mittel 0·35175

$$H \cos \delta = X = 0{\cdot}35142,$$
$$H \sin \delta = Y = -0{\cdot}01530.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
31. October	8^h 0 a. m.	III	11° 25′.7
	8 30	IV	29·8
			Mittel 11° 27′.8

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0{\cdot}07133,$$
$$H \sec i = T = 0{\cdot}35891.$$

Massawa.

$\varphi = 15° 37' 50'' N$; $\lambda = 39° 26' 53''$ ($2^h 37^m 47^s5$) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= -0^h 13^m 45^s9$.

Beobachtungsort: Auf der Halbinsel Abd-el-Kadir 1500 *m* N vom Seraglio.

Miren: Baracken der italienischen Truppen.

I = S 179° 41′ 47″ W,
II = S 177 25 25 W.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 0·430.)

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
8. November	$9^h 11^m$ a. m.	131° 16′ 56″	127° 51′ 5″	−3° 25′9

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
13. November	$7^h 47^m$ a. m.	I	14° 7′ 55″	29·6	2·4054	28·2	0·34915	0·34942
		II	13 24 11	30·4	2·4935	28·5	0·34968	
	7 56	I	14 7 47	29·9	2·4055	28·2	0·34913	0·34940
		II	13 24 7	30·6	2·4936	28·7	0·34967	
							Mittel	0·34941

$$H \cos \delta = X = \quad 0·34878,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·02092.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
11. November	$8^h 10^m$ a. m.	III	12° 8′4
	8 25	III	8·5
	9 0	IV	9·0
	9 30	IV	9·0
		Mittel	12° 8′7

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·07519,$$
$$H \sec i = T = 0·35741.$$

Dahalak Isl. (Insel Nakhra Khor).

$\varphi = 15° 43' 33'' N; \lambda = 39° 57' 8''$ ($2^h 39^m 48^s.5$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 1^h 5^m 40^s 7$.

Beobachtungsort: Felsschlucht nächst des Strandes, südlich vom Gefängniss. Junge geologische Formation.

Miren: Auffallende Theile einer Bodenerhebung im Norden der Station.

I = N 7° 5′ 20″ W,
II = N 8 30 47 W.

Meist trübes, regnerisches Wetter.

a) Declination.

(Torsions-Constante = 0·430).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
17. November	$5^h 0^m$ p. m.	14° 53′ 4″	11° 41′ 25″	− 3° 11′.7

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
17. November	$8^h 25^m$ a. m.	I	14° 7′ 51″	28·6	2·4041	29·3	0·34962	0·34955
		II	13 24 11	29·5	2·4901	29·3	0·34948	
	8 33	I	14 8 13	28·6	2·4038	29·3	0·34957	0·34950
		II	13 24 24	30·0	2·4958	29·1	0·34942	
							Mittel	0·34952

$$H \cos \delta = X = 0·34897,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01948.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
19. November	$8^h 49^m$ a. m.	III	12° 30′.5
	9 13	IV	27·8
			Mittel 12° 29′.1

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·07739,$$
$$H \sec i = T = 0·35789.$$

Daramsas (Hanfela-Bucht).

$\varphi = 14° \; 44' \; 59''$ N; $\lambda = 40° \; 53' \; 8''$ ($2^h \; 43^m \; 32^s5$) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 4^h \; 8^m \; 56^s7$.

Beobachtungsort: Am Westtheil der Insel, ebenes sandiges Terrain, Alluvium.
Miren: Bergspitzen.

I = S 77° 15' 39" W,
II = S 80 53 12 W.

a) Declination.

(Torsions-Corrrection = 0·430).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
23. November	$5^h \; 0^m$ p. m.	58° 10' 38"	55° 13' 52"	−2° 56'8

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
24. November	$9^h \; 25^m$ a. m.	I	14° 2' 47"	28·7	2·4067	30·0	0·35032	0·35047
		II	13 20 39	29 2	2·4955	31·4	0·35062	
	9 30	I	14 2 47	28·7	2·4062	30·0	0·35046	0·35052
		II	13 30 39	29·2	2·4961	31·8	0·35058	
							Mittel	0·35050

$$H \cos \delta = X = \quad 0·35003,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01802.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
24. November	$3^h \; 0^m$ p. m.	III	10° 10'3
	3 12	IV	12·7
		Mittel	10 11·5

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·06301,$$
$$H \sec i = T = 0·35612.$$

Abáyil.

$\varphi = 13° 52' 3''$ N; $\lambda = 41° 54' 51''$ ($2^h 47^m 39^s.4$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 4^h 12^m 50^s.1$.

Beobachtungsort: Nahe dem Ufer am Fusse eines erloschenen Vulkans, die ganze Umgebung vulkanisch.

Miren: Bergspitzen.

I = S 53° 6' 0" W,
II = S 52 49 42 W.

a) Declination.

(Torsions-Constante = 0·430).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
27. November	$4^h 30^m$ p. m.	93° 17' 21"	90° 36' 39"	— 2° 40'.7

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
28. November	$8^h 33^m$ a. m.	I	13° 50' 5"	28·8	2·3850	30·9	0·35624	0·35642
		II	13 6 15	30·1	2·4747	31·5	0·35661	
	8 54	I	13 49 31	29·5	2·3851	31·2	0·35628	0·35646
		II	13 5 51	30·5	2·4751	32·0	0·35665	
								Mittel 0·35644

$$H \cos \delta = X = 0·35605,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01666.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
27. November	$9^h 45^m$ a. m.	III	7° 25'.0
	10 10	IV	32·5
			Mittel 7° 28'8

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·04680,$$
$$H \sec i = T = 0·35950.$$

Asab.

$\varphi = 13° 0' 2'' N$; $\lambda = 42° 44' 56''$ ($2^h 50^m 59^s.7$) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 4^h 10^m 0^s.4$.

Beobachtungsort: Freier Platz im Orte, zwischen der Post und dem Circolo Ufficiale gelegen. Vulkanisch.

Miren: Berge.

I = S 85° 12' 55" O,
II = S 84 57 50 O.

Hohe Temperatur, steifer SO-Wind.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 8·419).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
1. December	$10^h 45^m$ a. m.	291° 2' 13"	288° 37' 3"	−2° 25'2
	2 30 p. m.	291 2 13	288 30 27	−2 25·8
			Mittel	−2° 2"55

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
30. November	$4^h 59^m$ p. m.	I	14° 1' 15"	31·0	2·4050	31·4	0·35068	0·35083
		II	13 17 57	31·3	2·4954	31·5	0·35099	
	5 8	I	14 1 11	31·3	2·4049	31·5	0·35077	0·35092
		II	13 17 25	30·9	2·4959	31·5	0·35107	
1. December	8 11 a. m.	I	14 3 54	27·1	2·4087	28·0	0·35078	0·35057
		II	13 19 12	27·6	2·4989	28·8	0·35035	
	8 20	I	14 58 28	27·3	2·4079	28·3	0·35100	0·35071
		II	13 18 52	27·7	2·4989	29·0	0·35042	
							Mittel	0·35076

$$H \cos \delta = X = 0·35045,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01484.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
1. December	$3^h 40^m$ p. m.	III	6° 23'2
	4 15	IV	22·5
			Mittel 6° 22'9

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·03923,$$
$$H \sec i = T = 0·35295.$$

Perim.

$\varphi = 12° \; 38' \; 38'' \; N$; $\lambda = 43° \; 24' \; 21''$ ($2^h \; 53^m \; 37^s4$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= +0^h \; 9^m \; 19^s6$.

Beobachtungsort: Am nördlichsten Theil der Murray-Bucht, der einzige sandige Theil der sonst ganz von vulkanischen Blöcken bedeckten Insel.

Miren: Auffallende Gesteinspartien am Osttheil der Insel.

I = S 63° 30′ 40″ O,
II = S 62 1 44 O.

Trübes Wetter bei frischen SO-Brisen.

a) Declination.

(Torsions-Constante = 8·419).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung = Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
5. December	$9^h \; 43^m$ a. m.	159° 21′ 23″	156° 55′ 31″	− 2° 25′9

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
3. December	$3^h \; 30^m$ p. m.	I	13° 55′ 41″	31·2	2·4036	31·1	0·35205	0·35217
		II	13 12 54	30·8	2·4943	31·5	0·35228	
	3 40	I	13 55 56	31·0	2·4039	31·3	0·35202	0·35213
		II	13 12 52	30·7	2·4947	31·5	0·35224	
4. »	4 44	I	13 56 16	30·2	2·4041	30·2	0·35188	0·35215
		II	13 12 51	29·9	2·4927	29·4	0·35241	
							Mittel	0·35215

$$H \cos \delta = X = 0 \cdot 35184,$$
$$H \sin \delta = Y = -0 \cdot 01494.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
4. December	$10^h \; 35^m$ a. m.	III	4° 37′8
	10 50	IV	39·6
			Mittel 4° 38′7

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0 \cdot 02861,$$
$$H \sec i = T = 0 \cdot 35331.$$

Aden (Steamer Point).

$\varphi = 12° 47' 15'' N$; $\lambda = 44° 59' 20''$ ($2^h 59^m 57^s.3$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= -0^h 9^m 35^s.4$

Beobachtungsort: Auf dem englischen Exercierplatze nächst des Signal Flagstaff. Vulkanisch.
Miren I: ein Schilderhaus.
II: ein Telegraphendrahtträger auf einem Hause.

I = S 25° 48′ 6″ W,
II = S 27 44 24 W.

Hohe Temperatur, grosse schön ausgeprägte Sonnenflecken, Declinationsnadel unruhig.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 8·430).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
10. December	9^h 15^m a. m.	47° 49′ 23″	45° 41′ 39″	−2° 7′7

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
9. December	5^h 30^m p. m.	I	13° 48′ 29″	33·5	2·3971	32·9	0·35443	0·35447
		II	13 5 38	33·8	2·4838	33·3	0·35451	
	5 43	I	13 48 10	33·5	2·3989	33·2	0·35428	0·35445
		II	13 5 27	33·0	2·4887	33·5	0·35461	
11. December	9 49 a. m.	I	13 52 10	26·0	2·3909	25·6	0·35457	0·35449
		II	13 10 40	25·7	2·4822	25·5	0·35441	
	10 0	I	13 51 31	27·1	2 3904	25·5	0·35470	0·35447
		II	13 10 19	26·1	2·4836	25·4	0·35424	
							Mittel	0·35447

$$H \cos \delta = X = 0{\cdot}35423,$$
$$H \sin \delta = Y = -0{\cdot}01316.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
10. December	10^h 5^m a. m.	III	6° 2′9
	10 30	IV	10·1
			Mittel 6° 6′5

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0{\cdot}03793,$$
$$H \sec i = T = 0{\cdot}35650.$$

Mokha.

$\varphi = 13° \; 19' \; 10''$ N; $\lambda = 43° \; 14' \; 36''$ ($2^h \; 52^m \; 58^s.4$) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 4^h \; 22^m \; 39^s.6$.

Beobachtungsort: Am nördlichen Ende der Stadtmauer, 100 Schritte vom Strande; vulkanisch.

Miren: Auffallende Theile eines alten Blockhauses.

I = S 35° 42′ 48″ W,
II = S 35 38 55 W.

Hohe Temperatur, frischer, zeitweise stürmischer SO-Wind.

a) Declination.

(Torsions-Constante = 7·050).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
14. December	$3^h \; 30^m$ p. m.	347° 30′ 16″	344° 48′ 32″	— 2° 41′.7
15. »	3 15	32 20 53	29 44 3	— 2 42·8
			Mittel	— 2° 42′.3

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
15. December	$11^h \; 21^m$ a. m.	I	13° 53′ 33″	30·3	2·3981	34·0	0·35376	0·35361
		II	13 8 43	31·8	2·4929	33·1	0·35347	
	11 48	I	13 53 12	31·0	2·3981	33·8	0·35372	0·35360
		II	13 8 26	32·5	2·4932	33·8	0·35347	
							Mittel	0·35361

$$H \cos \delta = X = 0·35322,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01668.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
15. December	$9^h \; 55^m$ a. m.	III	6° 57′.9
	10 10	IV	56·4
			Mittel 6° 57′.2

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·04313,$$
$$H \sec i = T = 0·35622.$$

Jebel Zukur.

$\varphi = 14° \ 3' \ 25''$ N; $\lambda = 42° \ 44' \ 21''$ ($2^h \ 50^m \ 57^s4$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= -0^h \ 4^m \ 51^s8$.

Beobachtungsort: 200 Schritte vom Strande, Urgestein und vulkanisch.
Miren: High-Island, Felspartieen.

I = S 135° 55′ 48″ O,
II = S 137 23 6 O.

Hohe Temperatur, steifer SO.

a) Declination.

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
18. December	$9^h \ 30^m$ a. m.	94° 54′ 33″	92° 5′ 34″	−2° 49′0

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
17. December	$3^h \ 25^m$ p. m.	I	13° 50′ 7″	33·3	2·4091	31·3	0·35092	0·35094
		II	13 12 30	33·4	2·5032	32·6	0·35096	
	3 35	I	13 57 23	31·4	2·4065	31·3	0·35128	0·35119
		II	13 14 7	31·3	2·5018	31·4	0·35091	
							Mittel	0·35107

$$H \cos \delta = X = 0·35065,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01725.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
17. December	$4^h \ 28^m$ p. m.	III	8° 26′0
	4 39	IV	25·3
			Mittel 8 25′7

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·05202,$$
$$H \sec i = T = 0·35490.$$

Ghuleifaka.

$\varphi = 14° \ 37' \ 13''$ N; $\lambda = 42° \ 55' \ 23''$ ($2° \ 51^m \ 41^s5$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= -0^h \ 4^m \ 16^s3$.

Beobachtungsort: 200 Schritte vom Strande. Jüngere Meeresbildungen.

Miren: Moschee von Hodeida.

I = S 171° 1′ 36″ O.

Frischer Wind.

a) Declination.

(Torsions-Constante = 7·050).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
20. December	$9^h \ 25^m$ a. m.	337° 50′ 30″	335° 19′ 8″	— 2° 31′5

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_i	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
20. December	$3^h \ 47^m$ p. m.	I	13° 57′ 32″	29·1	2·4029	31·2	0·35184	0·35196
		II	13 12 20	29·7	2·4967	30·3	0·35207	
21. »	9 43 a. m.	I	13 50 37	28·3	2·4023	29·7	0·35225	0·35231
		II	13 11 38	28·9	2·4954	29·2	0·35237	
							Mittel	0·35214

$$H \cos \delta = X = 0\cdot35180,$$
$$H \sin \delta = Y = -0\cdot01555.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
21. December	$10^h \ 44^m$ a. m.	III	9° 47′4
	10 49	IV	48·3
		Mittel	9° 47·8

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0\cdot06081,$$
$$H \sec i = T = 0\cdot35736.$$

Zebayir.

$\varphi = 15° \; 4' \; 4''$ N; $\lambda = 42° \; 10' \; 38''$ ($2^h \; 48^m \; 42^s5$) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 2^h \; 22^m \; 25^s0$.

Beobachtungsort: An der Westseite der Somma des der Küste zunächst liegenden Kraters.

Miren: Felsparthien der Saba-Insel.

I = S 154° 4′ 48″ W,

II = S 149 33 47 W.

Frischer Wind.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 7·050).

1897	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
23. December	$4^h \; 6^m$ a. m.	78° 34′ 11″	76° 29′ 10″	−2° 5′0
24. December	11 0	338 22 47	336 16 36	−2 6·2
			Mittel	−2° 5′6

b) Horizontal-Intensität.

1897	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
24. December	$8^h \; 48^m$ a. m.	I	13° 54′ 53″	27·8	2·3974	29·2	0·35332	0·35310
		II	13 9 46	28·5	2·4948	28·7	0·35287	
25. December	10 22	I	13 52 6	31·5	2·4019	29·2	0·35278	0·35274
		II	13 8 50	31·2	2·4964	30·2	0·35269	
							Mittel	0·35292

$$H \cos \delta = X = 0·35268,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01289.$$

c) Inclination.

1897	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
24. December	$10^h \; 44^m$ a. m.	III	9° 38′9
	10 43	IV	38·9
		Mittel	9° 39′8

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·06000,$$
$$H \sec i = T = 0·35798.$$

Harmil.

$\varphi = 16° 28' 47''$ N; $\lambda = 40° 8' 39''$ ($2^h 40^m 34^s6$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 0^h 4^m 7^s8$.

Beobachtungsort: Am 3 *m* hohen Plateau der Insel. Korallenkalk.

Miren: Auffallende Gebüsche der Insel.

I = S 84° 52′ 12″ W,
II = S 83 56 54 W.

a) Declination.

(Torsions-Constante = 7·050).

1898	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
4. Jänner	$4^h 0^m$ p. m.	8° 25′ 28″	5° 31′ 58″	− 2° 53′5

b) Horizontal-Intensität.

1898	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
4. Jänner	$9^h 46^m$ a. m.	I	14° 2′ 1″	29·3	2·4129	27·9	0·34928	0·34930
		II	13 18 21	29·1	2·5062	28·5	0·34932	
5. »	9 26	I	14 2 55	28·2	2·4140	28·9	0·34918	0·34924
		II	13 17 18	28·6	2 5071	28·6	0·34950	
								Mittel 0·34927

$$H \cos \delta = X = 0·34882,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01761.$$

c) Inclination.

1898	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
5. Jänner	$4^h 30^m$ p. m.	III	14° 38′8
	5 0	IV	39·6
			Mittel 14° 39′2

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·09133,$$
$$H \sec i = T = 0·36101.$$

Sarso.

$\varphi = 16° 52' 10'' N$; $\lambda = 41° 35' 51''$ ($2^h 40^m 43^s.4$) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 0^h 9^m 20^s.5$.

Beobachtungsort: Auf der westlichen Insel nahe am Strande. Korallenkalk.
Miren: Nordrand von Sindi Sarso.

I = S 176° 50' 6" W.

Meist trübes Wetter, frischer Wind.

a) Declination.

(Torsions-Correction 7·352).

1898	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung = Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
8. Jänner	$10^h 20^m$ a. m.	290° 23° 47"	287° 48° 46"	−2° 35'.0

b) Horizontal-Intensität.

1898	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
9. Jänner	$9^h 48^m$ a. m.	I	13° 58' 44"	27·5	2·4127	26·5	0·35001	0·35024
		II	13 14 31	27·3	2·5043	27·0	0·35048	
	3 0 p. m.	I	13 59 53	27·5	2·4131	27·6	0·34985	0·35002
		II	13 15 38	27·0	2·5047	27·7	0·35018	
							Mittel	0·35013

$H \cos \delta = X = 0·34978$,
$H \sin \delta = Y = -0·01578$.

c) Inclination.

1898	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
9. Jänner	$10^h 52^m$ a. m.	III	15° 1'.1
	10 57	IV	0·3
		Mittel	15 0·3

$H \operatorname{tg} i = Z = 0·09389$,
$H \sec i = T = 0·36250$.

Ras Turfa.

$\varphi = 17° 0' 0'' N$; $\lambda = 42° 19' 0''$ ($2^h 49^m 16^s.0$) Ost von Gr.

Beobachtungsort: Nahe dem Strande. Jüngere Bildungen.

Die Beobachtungen sind unvollkommen, da die Station am 11. Abends, nach einem Angriff von Beduinen, abgebrochen wurde.

1898	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
11. Jänner	$3^h 37^m$ p. m.	I	13° 50' 47'	31·1	2·4144	31·1	0·35028	0·35019
		II	13 12 42'	30·9	2·5097	31·2	0·35010	
							Mittel	0·35019

c) Inclination.

1898	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
11. Jänner	$4^h 47^m$ p. m.	III	15° 26'5
	4 52	IV	26·1
			Mittel 15 26·3

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·09671,$$
$$H \sec i = T = 0·36330.$$

Kunfidah.

$\varphi = 19° 7' 31'' N$; $\lambda = 41° 5' 35''$ ($2^h 44^m 22^s.3$) Ost von Gr.
Stand der Beobachtungs-Uhr $= + 0^h 5^m 49^s.0$.

Beobachtungsort: Auf der Koralleninsel vor der Stadt; erstere hatte früher scheinbar als Begräbnisstätte gedient.

Miren: Das Grab eines Scheichs.

Warm, starkes Zittern der Luft erschwert die Beobachtung der Miren.

I = S 159° 43' 33" W.
II = S 159 51 4 W.

c) Inclination.

(Torsions-Correction = 7·352).

1898	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
16. Jänner	$9^h 30^m$ a. m.	19° 41' 52"	17° 10' 4"	−2° 25'8

b) Horizontal-Intensität.

1898	Mittlere Ortszeit	Magnet	φ	t_φ	T	t_t	Beobachtete Horizontal-Intensität	Aus I und II gemittelte Horizontal-Intensität
16. Jänner	10^h 33^m a. m.	I	14° 10' 13"	29·0	2·4349	30·2	0·34478	
		II	13 25 9	26·5	2·5286	30·0	0·34490	0·34484
	3 40 p. m.	I	14 10 10	29·2	2·4347	30·0	0·34484	
		II	13 24 50	29·3	2·5278	29·7	0·34507	0·34496
							Mittel	0·34490

$$H \cos \delta = X = \quad 0·34459,$$
$$H \sin \delta = Y = -0·01462.$$

c) Inclination.

1898	Mittlere Ortszeit	Nadel	Inclination
15. Jänner	3^h 40^m p. m.	III	20° 3'9
	3 50	IV	9·3
			Mittel 20 6'6

$$H \operatorname{tg} i = Z = 0·12628,$$
$$H \sec i = T = 0·36729.$$

Jidda.

$\varphi = 21° 28' 41"$ N; $\lambda = 39° 10' 23"$ (2^h 36^m 45^s5) Ost von Gr.

Stand der Beobachtungs-Uhr $= -0^h$ 1^m 51^s9.

Beobachtungsort: Wie auf der ersten Expedition.

Miren: Quarantaine-Haus.

$$\text{I} = \text{S } 19° 39' 9" \text{ W},$$
$$\text{II} = \text{S } 18 \;\; 33 \;\; 24 \text{ W}.$$

Die diesjährige Beobachtung hat die Controle der im Jahre 1895 gemachten zum Zwecke.

a) Declination.

(Torsions-Correction = 7·352.)

1898	Mittlere Ortszeit	Meridian-Lesung	Magnet-Lesung + Tors.-Corr.	Beobachtete Declination
30. Jänner	9^h 39^m a. m.	96° 19' 96"	93° 38' 15"	−2°41'5
		Reduction auf das Tagesmittel		1·1
			Reduc. Decl. =	−2 42·6

Reduction

der beobachteten Declinationen auf den Theodoliten Schneider und auf 1897·0.

Um zur Construction der Isogonen-Karte einheitliche Werthe verwenden zu können, habe ich auf Grund der Vergleichsbeobachtungen alle Declinationen auf dem Theodoliten Schneider, das Normalinstrument der k. und k. Kriegs-Marine, reducirt.

Da mir überdies die englische Admiralität die bisher gemachten absoluten Beobachtungen englischer Kriegsschiffe freundlichst zur Verfügung gestellt hat, konnte ich auch die jährliche Änderung ableiten und reducirte alle Werthe auf den Jahresanfang 1897·0. Die Rechnung mit obigen Beobachtungen, die einen Zeitraum von über 20 Jahren umfassen, ergab eine jährliche Abnahme der Declination für das ganze Beobachtungsgebiet von rund 6'; meine Controlbeobachtungen in The Brothers und Jidda ergeben bei einem Zeitintervall von 2 Jahren eine jährliche Abnahme von 6'9, beziehungsweise 6'6.

Schneider-Jones für die 1. Expedition = +2'5
» » » 2. » = +2'6

Station	Beobachtete westliche Declination	Auf Theodolit Schneider reducirte Declination	Reduction auf 1897·0	Auf 1897·0 reducirte Declination
Suez	3° 59'9	4° 2'4	− 7'1	3° 55'3
The Brothers	3 2·9	3 5·4	7·0	2 58·4
Jidda	2 57·5	3 0·0	6·8	2 53·2
Mersa Halaib	3 36·5	3 39·0	6·6	3 32·4
St. Johns Isl.	3 39·4	3 41·9	6·6	3 35·3
Berenice	3 53·8	3 56·3	6·5	3 49·8
Sherm Rabegh	2 49·0	2 51·5	6·4	2 45·1
Yenbo	3 0·3	3 2·8	6·0	2 56·8
Sherm Sheikh	3 40·7	3 43·2	5·9	3 37·3
Mersa Dhiba	3 43·6	3 46·1	5·9	3 40·2
Hassani	3 2·3	3 4·8	5·8	2 59·0
Sherm Habban	3 7·3	3 9·8	5·7	3 4·1
Koseir	3 47·1	3 49·6	5·7	3 43·9
Noman	3 10·5	3 13·0	5·3	3 7·7
Ras Abu Somer	3 52·3	3 54·8	5·1	3 49·7
Shadwan	3 30·6	3 33·1	5·1	3 28·0
Ras Abu Zenima	3 37·9	3 40·4	4·8	3 35·6
Tor	3 40·1	3 42·6	4·8	3 37·8
Ras Gharib	3 47·1	3 49·6	4·7	3 44·9
Zafarana	3 47·0	3 49·5	4·6	3 44·9
Mersa Dahab	3 8·0	3 10·5	4·4	3 6·1
Nawibi	3 22·5	3 25·0	4·3	3 20·7
Akabah	3 3·9	3 6·4	4·2	3 2·2
Bir al Mashija	3 8·2	3 10·7	4·1	3 6·6
Senafir	3 32·7	3 35·2	4·0	3 31·2
Sherm Sheigh an der Sinai-Küste	3 35·7	3 38·2	4·0	3 34·2
Mohammed Ghul	3 11·1	3 13·7	+ 7·5	3 21·2

Station	Beobachtete westliche Declination	Auf Theodolit Schneider reducirte Declination	Reduction auf 1897·0	Auf 1897·0 reducirte Declination
			+	
Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije . . .	2° 44ʹ2	2° 46ʹ8	7ʹ3	2 54ʹ1
Sawakin	3 18·3	3 20·9	7·2	3 28·1
Akik Seghir	3 13·2	3 15·8	7·1	3 22·9
Kamaran	2 29·6	3 32·2	6·9	2 39·1
Massawa	3 25·9	3 28·5	6·8	3 35·3
Dahalak Isl. (Nakhra Khor)	3 11·7	3 14·3	6·7	3 21·0
Daramsas	2 56·8	2 59·4	6·6	3 6·0
Abayil	2 40·7	2 43·3	6·5	2 49·8
Asab	2 25·5	2 28·1	6·4	2 34·4
Perim	2 25·9	2 28·5	6·4	2 34·9
Aden	2 7·7	2 10·3	6·3	2 16·6
Mokha	2 42·3	2 44·9	6·2	2 51·1
Jebel Zukur	2 49·0	2 51·6	6·2	2 57·8
Ghuleifaka	2 31·5	2 34·1	6·1	2 40·2
Zebayir	2 5·6	2 8·2	6·1	2 14·3
Harmil	2 53·5	2 56·1	5·9	3 2·0
Sarso	2 35·0	2 37·6	5·7	2 43·3
Kunfidah	2 25·8	2 28·4	5·7	2 34·1

Schlussbemerkungen.

Der Theodolit »Jones« ist bis auf den Mangel eines astronomischen Aufsatzes ein vollkommen zweckentsprechendes und gutes Reiseinstrument; die Schwingungsmagnete sind mit Aufhängehaken, Ring und Spiegel versehen worden und dadurch das Beobachten wieder viel bequemer.

In diesem Jahre zeigte sich die Unzweckmässigkeit des Ummagnetisirens mit Streichmagneten noch auffallender, die Magnete umgaben sich in Folge der grossen Feuchtigkeit in diesen Gegenden in kürzester Zeit mit einer intensiven Rosthülle, die auch durch Einfetten kaum hintangehalten werden konnte, dann verloren sie in Folge der Hitze bald an Magnetismus, was bei diesen Expeditionen wohl von weniger Belang war, da man sie an der Dynamomaschine wieder verstärken konnte. Ein Ummagnetisirapparat mit Trockenelementen wäre viel praktischer und auch für die Nadeln weitaus besser.

Der Verlauf der Curven.

Allgemeines: Störungsgebiete bilden im Südtheile das ganze Vulkangebiet südlich des 16. Breitengrades.

a) Declination. Der Verlauf der Isogenen im Nordtheile ist im ersten Theile dieser Arbeit beschrieben. Über dem Centraltheil des Rothen Meeres verlaufen die Curven im Sinne der Küstenlinien und nähern sich einander bedeutend gegen den 15. Breitengrad; hier beginnen sie stark nach O und NO abzubiegen und kehren an der arabischen Küste wieder um. Das Bild hat Ähnlichkeit mit dem des Gebietes zwischen The Brothers und dem Golfe von Akabah, beziehungsweise der Sinai-Halbinsel.

b) Horizontal-Intensität. Da der Werth des Elementes auf St. Johns Isl. durch eine Controlbeobachtung verificirt wurde, habe ich diese Station bei Construction der Curven ebenfalls verwendet. Im Mitteltheile laufen die Linien regelmässig SW—NO; im südlichen Störungsgebiete liegt über der Bucht bei Abayl Isl. und der vulkanischen Umgebung bis zur Inselgruppe Zebayir ein Gebiet relativ hoher Intensitäten, über dem Gebiete von Asab und der Zukur-Gruppe eines relativ kleiner Werthe. Interessant und werthvoll wäre es, diesen Theil des Beobachtungsgebietes einer eingehenden magnetischen Aufnahme zu unterziehen, denn schon der Anblick dieser merkwürdigen rein vulkanischen Gegend berechtigt zur Annahme, dass sich von Meile zu Meile die Werthe des Elementes bedeutend ändern dürften.

c) Inclination. Hier kommen die Störungsgebiete nur in geringem Maasse zum Ausdrucke.

d) X ($H \cos \delta$) folgen dem Verlaufe der Isodynamen.

e) Y ($H \sin \delta$) folgen dem Verlaufe der Isogonen.

f) Z ($H \operatorname{tg} i$) der Verlauf der Curven der Vertical-Intensität hat naturgemäss Ähnlichkeit mit dem der Isoclinen, doch prägen sich die Störungsgebiete stärker aus.

Tabelle

über die Beobachtungs- und Rechnungsresultate der ersten Expedition, corrigirt mit dem neuen Inductions-Coëfficienten.

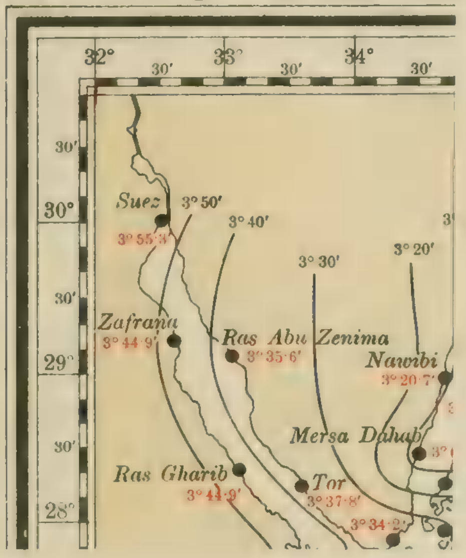
Station	H	X	Y	Z	T
Suez	0·30340	0·30209	0·02075	0·25873	0·39874
The Brothers	0·31747	0·31705	0·01645	0·20837	0·37973
Jidda	0·33866	0·33824	0·01700	0·15768	0·37357
Mersa Halaib	0·33340	0·33283	0·02059	0·10568	0·37230
St. Johns Isl.	0·33104	0·33039	0·02072	0·18360	0·37855
Berenice	0·32765	0·32692	0·02189	0·18930	0·37844
Sherm Rhabegh	0·33446	0·33408	0·01606	0·17457	0·37728
Yenbo	0·32948	0·32904	0·01694	0·19159	0·38114
Sherm Sheigh	0·32513	0·32448	0·02054	0·19652	0·37991
Mersa Dhiba	0·32299	0·32233	0·02067	0·20001	0·38309
Hassani	0·32533	0·32564	0·01697	0·20121	0·38316
Sherm Habban	0·32095	0·32049	0·01718	0·21653	0·38716
Koseir	0·31969	0·22049	0·02090	0·21461	0·38504
Noman	0·31757	0·31710	0·01752	0·23718	0·39069
Ras Abu Somer	0·31724	0·31640	0·02118	0·22484	0·38884
Shadwan	0·31355	0·31298	0·01896	0·32536	0·39206
Ras Abu Zenima	0·30561	0·30501	0·01916	0·24971	0·39466
Tor	0·31137	0·31075	0·01971	0·24089	0·39368
Ras Gharib	0·31014	0·30948	0·02027	0·24355	0·39434
Zafarana	0·30595	0·30530	0·02000	0·24948	0·39478
Mersa Dahab	0·31148	0·31102	0·01686	0·24686	0·39744
Nawibi	0·30777	0·30725	0·01795	0·24714	0·39478
Akabah	0·30610	0·30567	0·01621	0·25214	0·39657
Bir al Mashija	0·30795	0·30750	0·01671	0·24026	0·39427
Mujawan	0·31093	—	—	—	—
Senafir	0·31149	0·31091	0·01915	0·23818	0·39212
Sherm Sheikh (Sinai)	0·31371	0·31310	0·01953	0·23783	0·39367

Zusammenstellung

der Beobachtungs- und Rechnungsresultate, reducirt auf die Normalinstrumente der k. und k. Kriegs-Marine.

Station	$\delta_{1897 \cdot 0}$	*H*	*i*	*Z*	*H*	*Y*	*T*
Mohammed Ghul	3° 21ʹ2	0·33608	23° 48ʹ8	0·14832	0·33550	−0·01867	0·36735
Lith, bezw. Mamuret-el-Hamidije	2 54·1	0·34099	22 37·0	0·14206	0·34061	0·01628	0·36939
Sawakin	3 28·1	0·34202	20 7·1	0·12551	0·34206	0·01975	0·36489
Akik Seghir	3 22·9	0·34353	18 13·6	0·11313	0·34300	0·01930	0·36168
Kamaran	2 39·1	0·35175	11 27·8	0·07133	0·35142	0·01530	0·35891
Massawa	3 35·3	0·34941	12 8·7	0·07519	0·34878	0·02092	0·35741
Dahalak Isl.	3 21·0	0·34952	12 29·1	0·07739	0·34897	0·01948	0·35798
Daramsas	3 6·0	0·35050	10 11·5	0·06301	0·35003	0·01802	0·35612
Abayil	2 49·8	0·35644	7 28·8	0·04680	0·35605	0·01666	0·25950
Asab	2 34·5	0·35070	6 22·9	0·03923	0·35045	0·01484	0·35295
Perim	2 34·9	0·25215	4 38·7	0·02861	0·35184	0·01494	0·35331
Aden	2 10·6	0·35447	6 6·5	0·03793	0·35423	0·01316	0·35650
Mokka	2 51·1	0·35361	6 57·2	0·04313	0·35322	0·01668	0·35622
Jebel Zukur	2 57·8	0·35107	8 25·7	0·05202	0·35065	0·01725	0·35490
Ghuleifaka	2 40·2	0·35214	9 47·8	0·06081	0·35180	0·01555	0·35736
Zebayir	2 14·3	0·35292	9 38·9	0·06000	0·35268	0·01289	0·35798
Harmil	3 2·0	0·34927	14 39·2	0·09133	0·34882	0·01761	0·36101
Sarso	2 43·3	0·35013	15 0·7	0·09389	0·34978	0·01578	0·36250
Ras Turfa	—	0·35019	15 26·3	0·09671	—	—	0·36330
Kunfidah	2 34·1	0·34490	20 6·6	0·12628	0·34459	0·01462	0·36729

C. Rössler: Magnetische Beobachtur



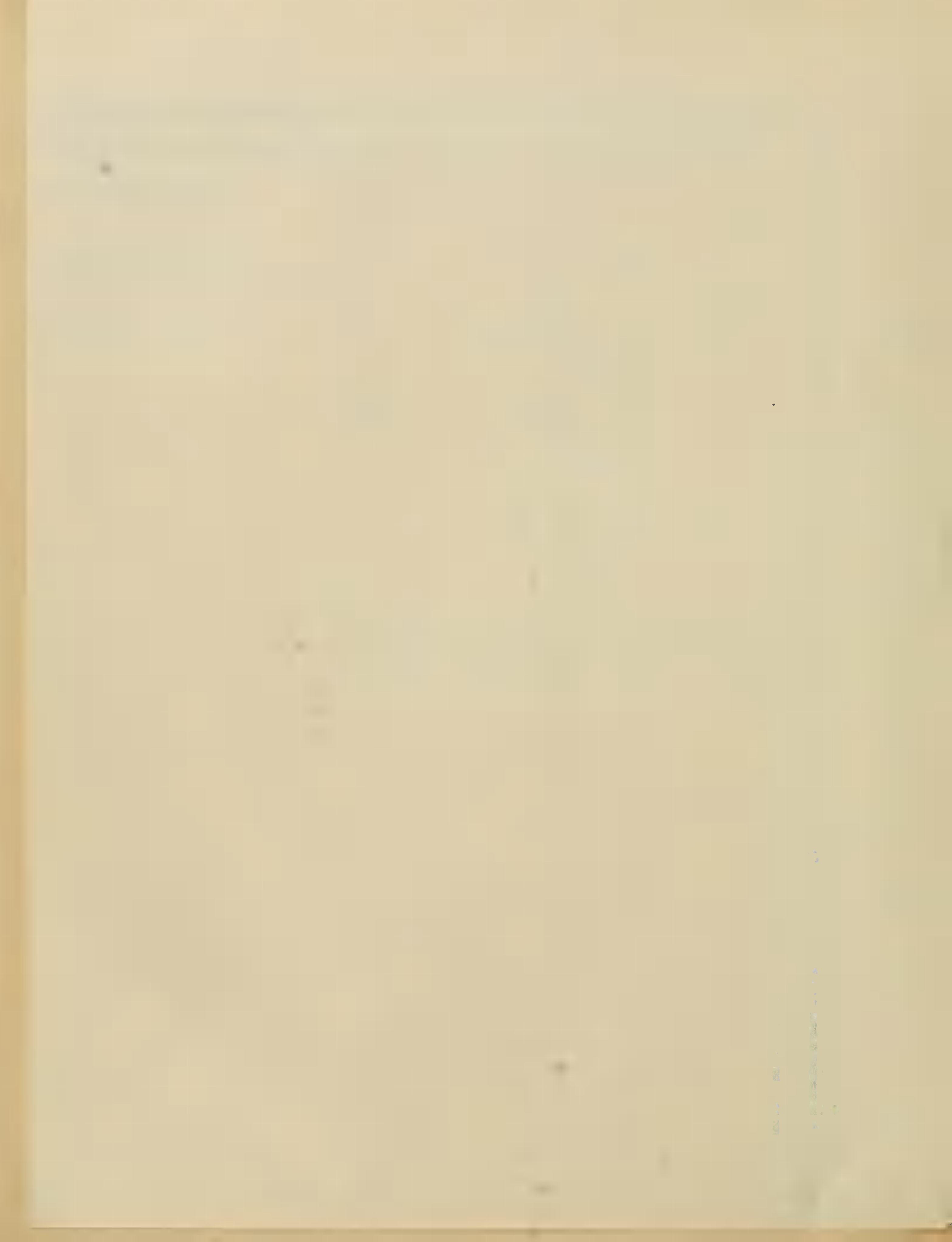


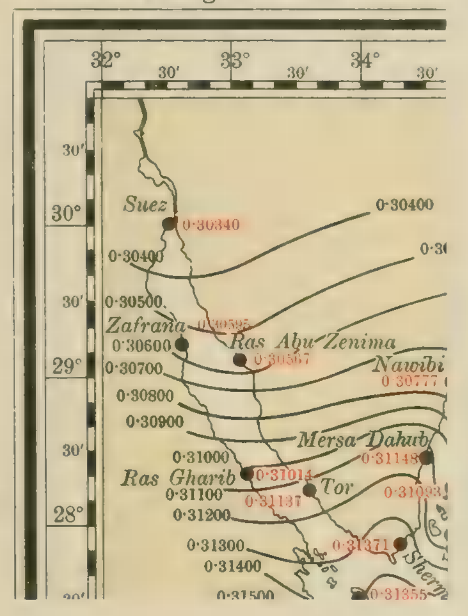
Expedition S. M. Schiffes „Pola" in das Rothe Meer.

Linien gleicher Declination

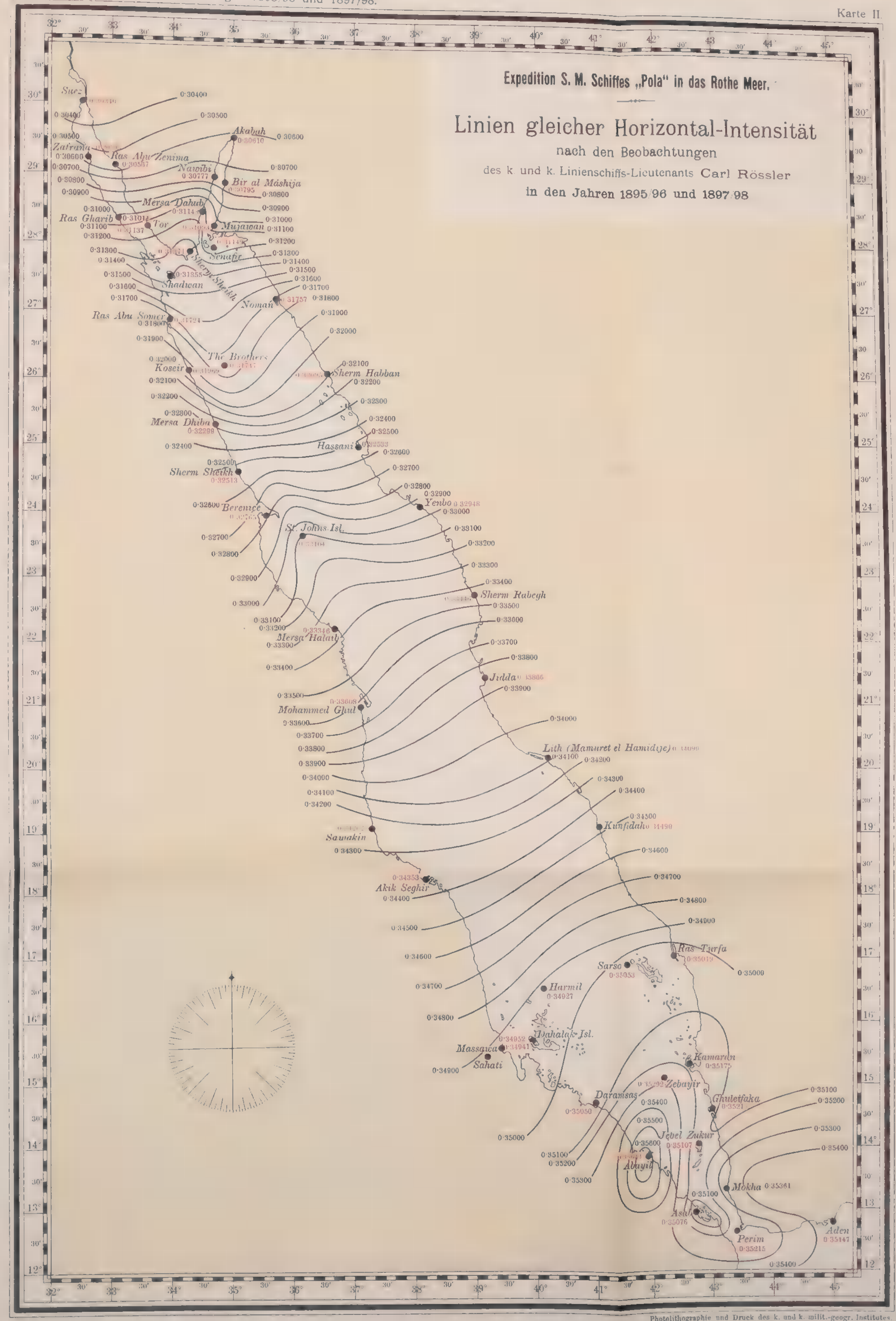
nach den Beobachtungen
des k. und k. Linienschiffs-Lieutenants Carl Rössler
in den Jahren 1895/96 und 1897/98
reduciert auf 1897·0

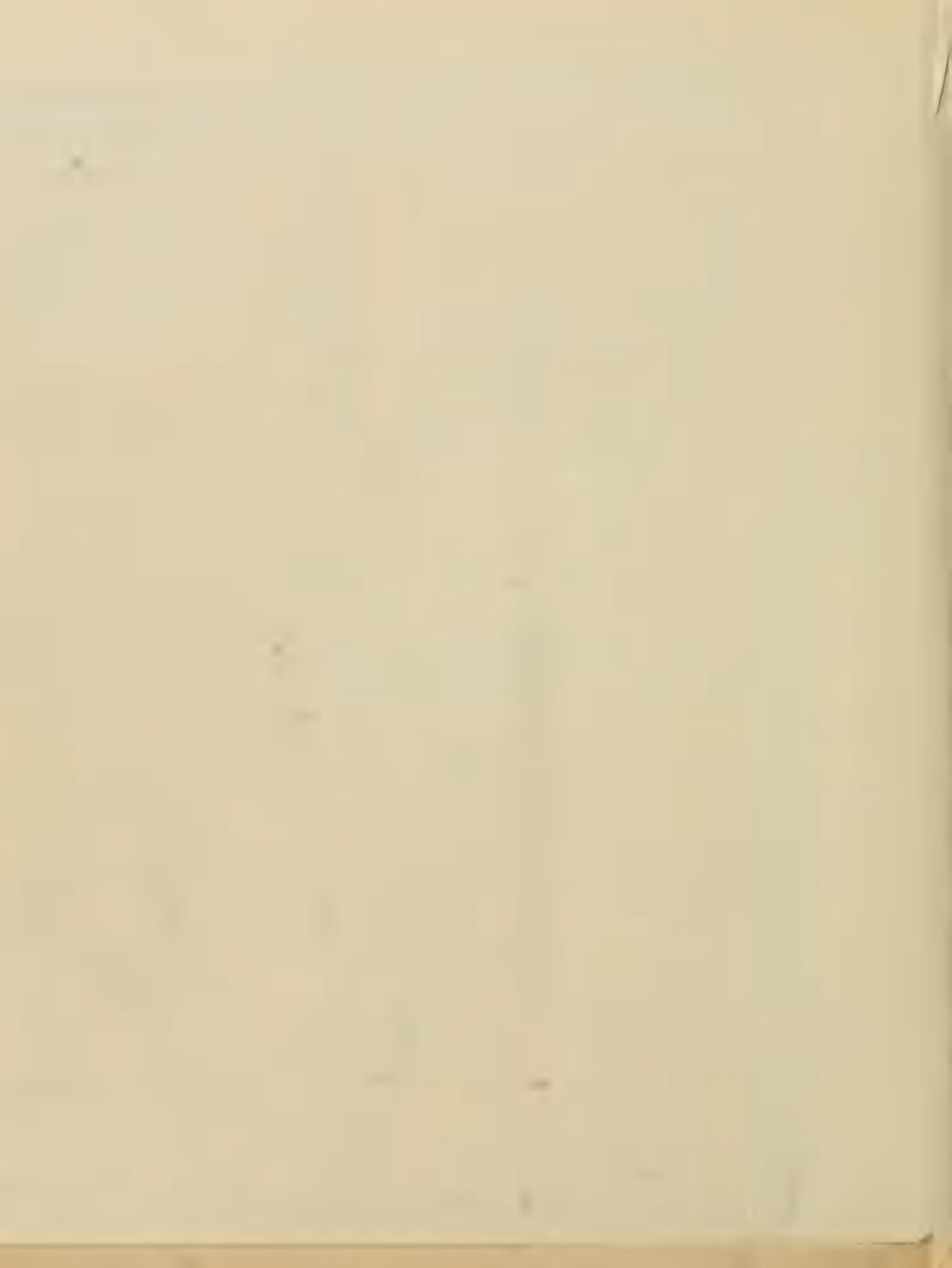
Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes.

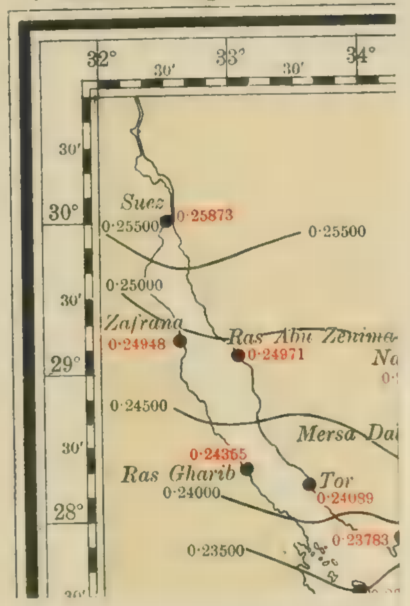



32°
30′
33°
30′
34°
30′
30°
29°
28°
Suez
0·30340
0·30400
0·30400
0·30500
Zafrana
0·30600
Ras Abu Zenima
0·30700
Nawibi
0·30800
0·30900
Mersa Dahub
0·31000
Ras Gharib
0·31014
0·31148
0·31100
Tor
0·31137
0·31200
0·31300
0·31371
0·31400
0·31500
0·31355




Expedition S. M. Schiffes „Pola“ in das Rothe Meer.
Linien gleicher Horizontal-Intensität
nach den Beobachtungen
des k. und k. Linienschiffs-Lieutenants Carl Rössler
in den Jahren 1895/96 und 1897/98
Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes.

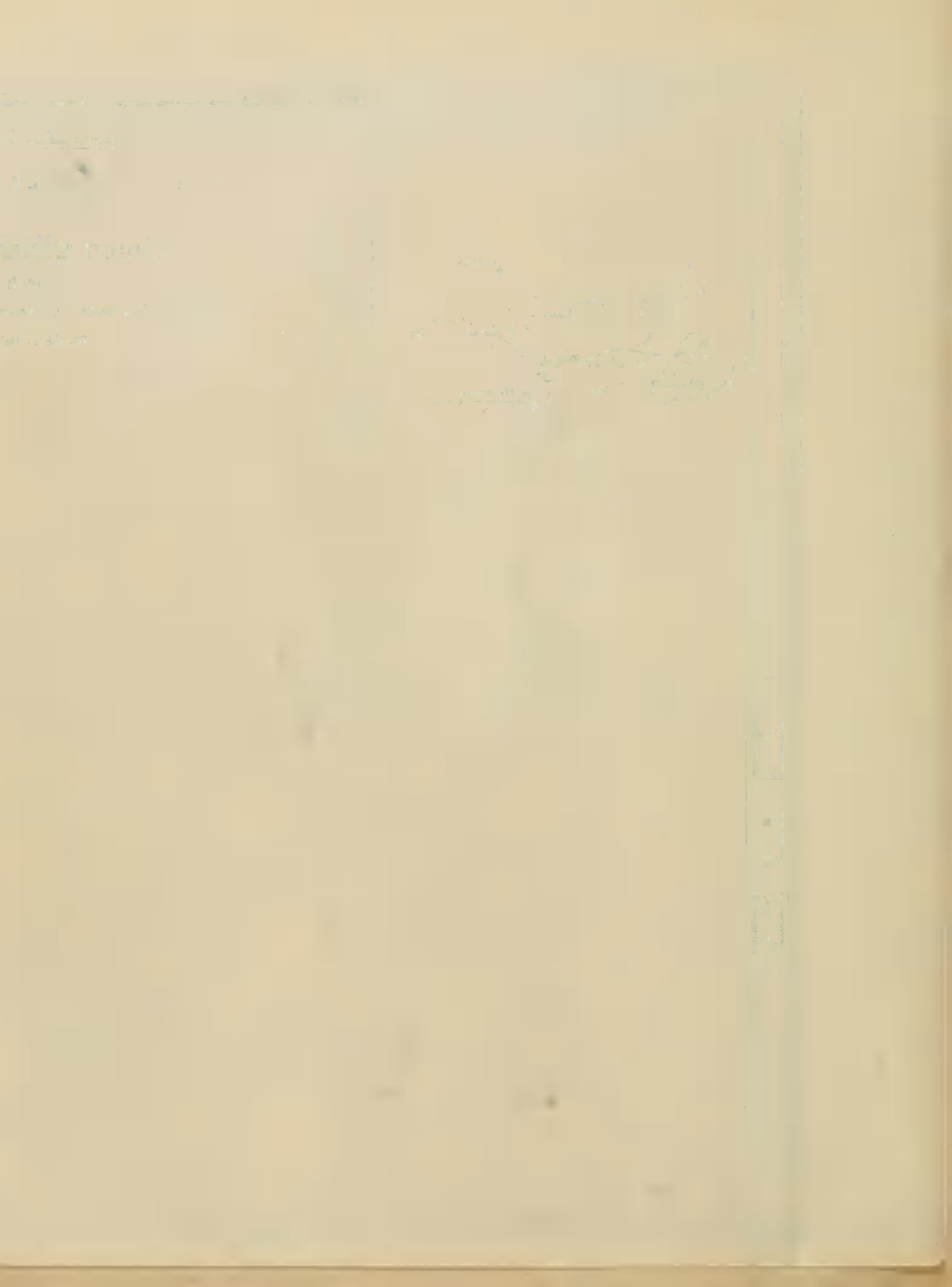


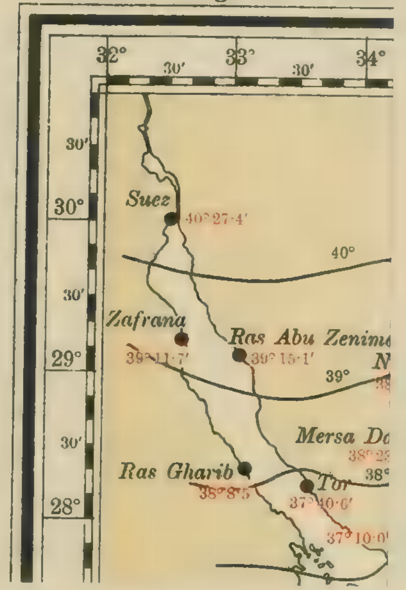


32°
30'
33°
30'
34°
30'
30°
30'
29°
30'
28°
Suez
0·25873
0·25500
0·25500
0·25000
Zafrana
0·24948
Ras Abu Zenima
0·24971
0·24500
Mersa
0·24365
Ras Gharib
Tor
0·24000
0·24089
0·23783
0·23500




Expedition S. M. Schiffes „Pola" in das Rothe Meer.
Linien gleicher Vertical-Intensität
nach den Beobachtungen
des k. und k. Linienschiffs-Lieutenants Carl Rössler
in den Jahren 1895/96 und 1897/98
Suez
Akabah
Ras Abu Zenima
Nawibi
Bir-al Mâshija
Mersa Dahab
Ras Gharib
Tor
Mujawa
Senafir
Shadwan
Noman
Ras Abu Somer
Koseir
The Brothers
Sherm Habban
Mersa Dhiba
Hassani
Sherm Sheikh
Berenice
Yenbo
St. Johns-Isl.
Sherm Rabegh
Mersa Halaib
Judda
Mohammed Ghul
Lith (Mamuret el Hamidije)
Sawakin
Kunfidah
Akik Seghir
Ras Turfa
Sarso
Harmil
Dahalak-Isl.
Massawa
Sahati
Kamaran
Zebajir
Daramsas
Ghulerfaka
Jebel Zukur
Abayil
Mokha
Assab
Perim
Aden
Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes.

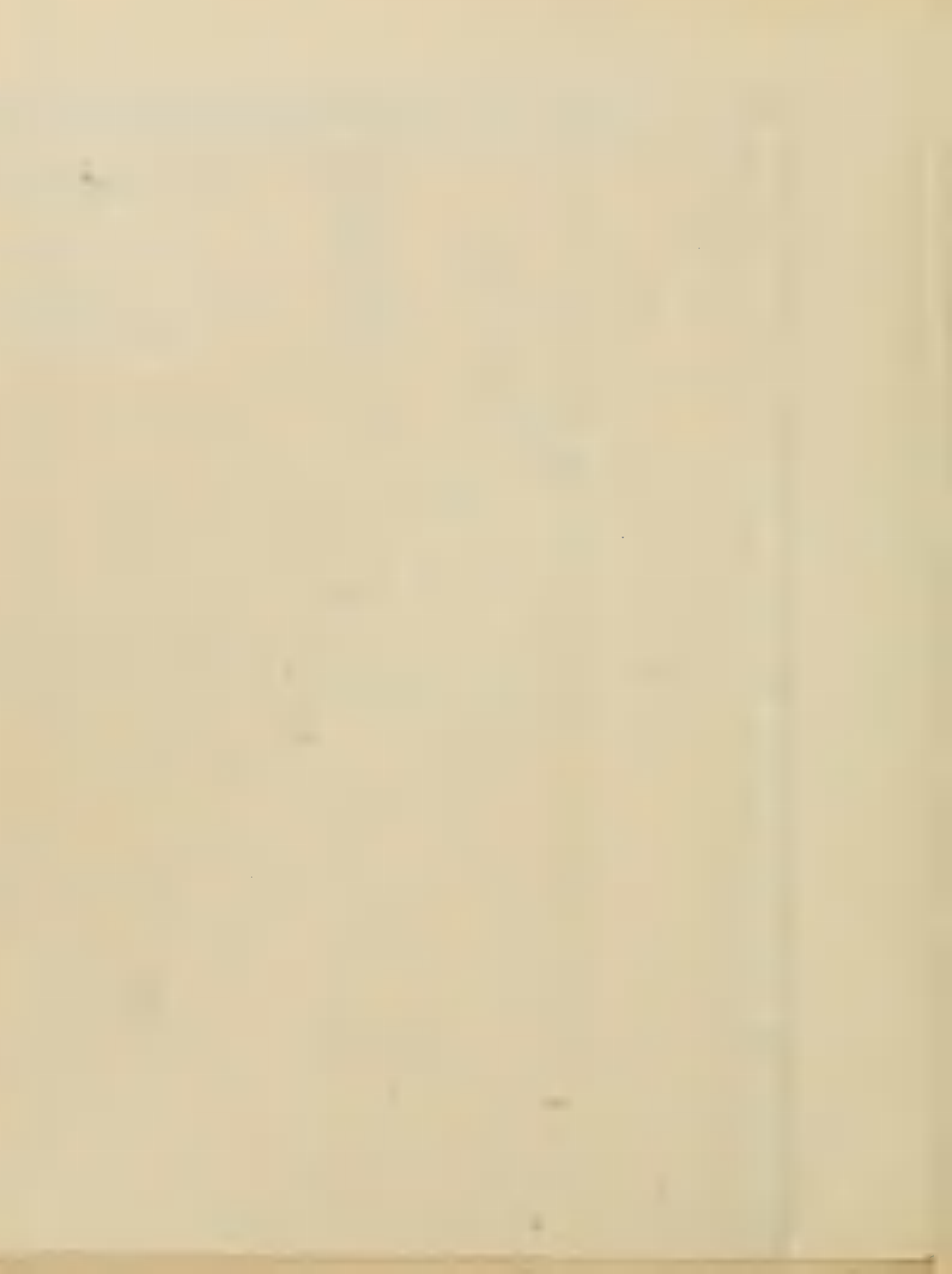


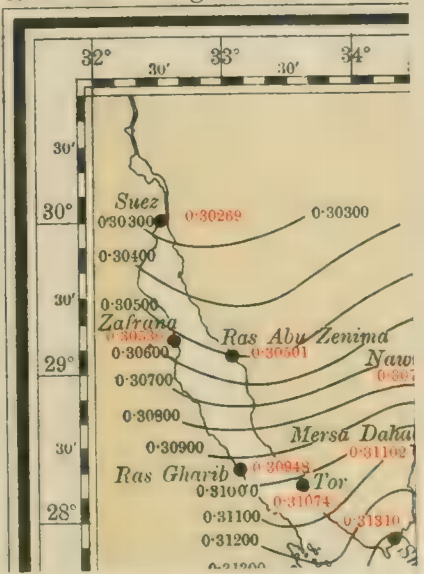


32°
30'
33°
30'
34°
30'
30°
30'
29°
30'
28°
Suez
40°
Zafrana
Ras Abu Zenima
39°
Mersa
Ras Gharib
Tor
38°

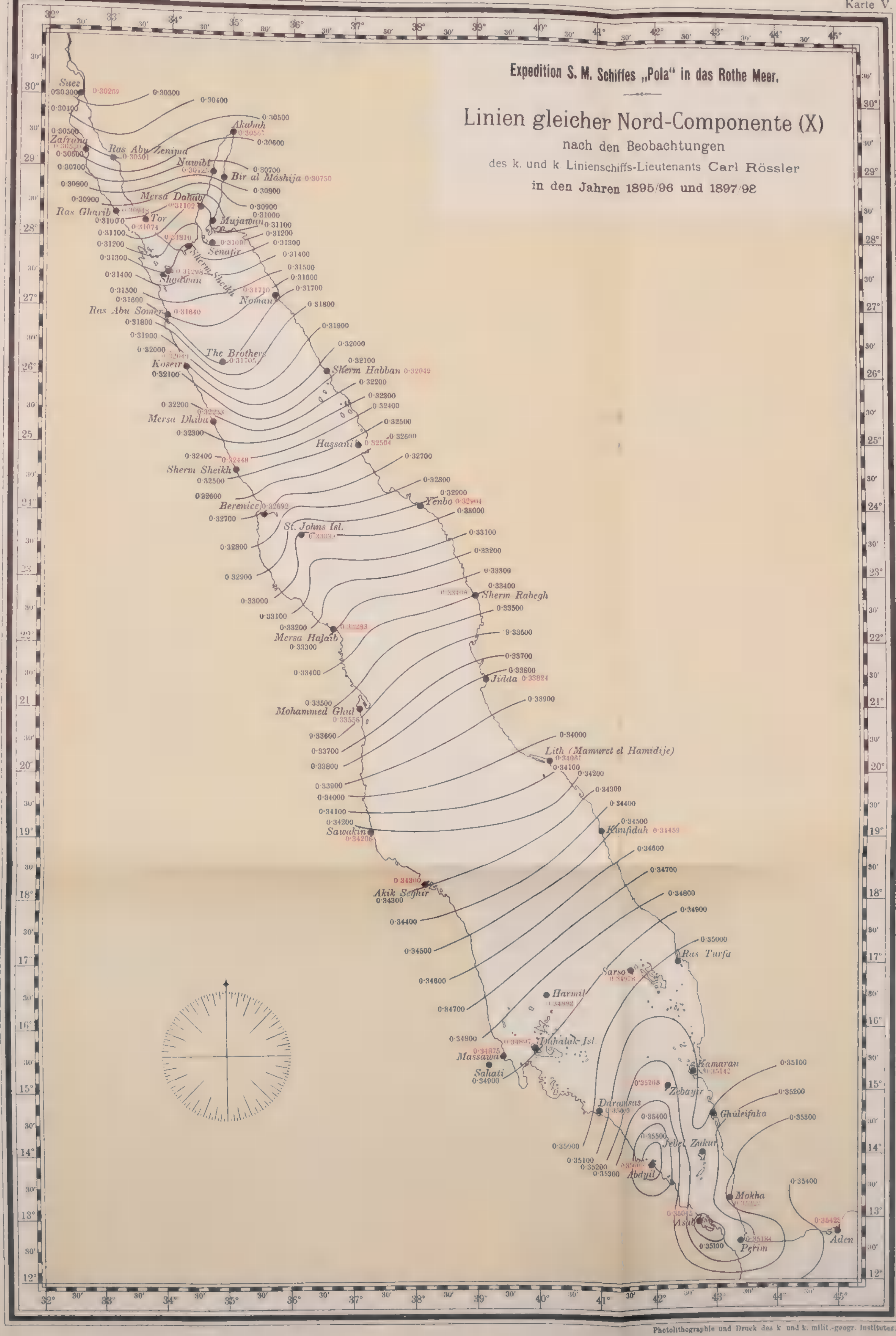



Expedition S. M. Schiffes „Pola" in das Rothe Meer.
Linien gleicher Inclination
nach den Beobachtungen
des k. und k. Linienschiffs-Lieutenants Carl Rössler
in den Jahren 1895/96 und 1897/98
Suez
Akabah
Zafrana
Ras Abu Zenima
Nawibi
Bir al Máshija
Mersa Dahab
Ras Gharib
Tor
Mujawain
Senafir
Shadwan
Sherm Sheikh
Noman
Ras Abu Somer
The Brothers
Koseir
Sherm Habban
Mersa Dhiba
Hassani
Sherm Sheikh
Yenbo
Berenice
St. Johns Isl.
Sherm Rabegh
Mersa Halaib
Jidda
Mohammed Ghul
Lith (Mamuret el Hamidije)
Kunfidah
Sawakin
Akik Seghir
Ras Turfa
Sarso
Harmil
Dahalak Isl.
Massawa
Sahati
Kamaran
Zebayir
Daramsas
Ghuleifaka
Jebel Zukur
Abayil
Mokha
Asab
Perim
Aden
Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes.

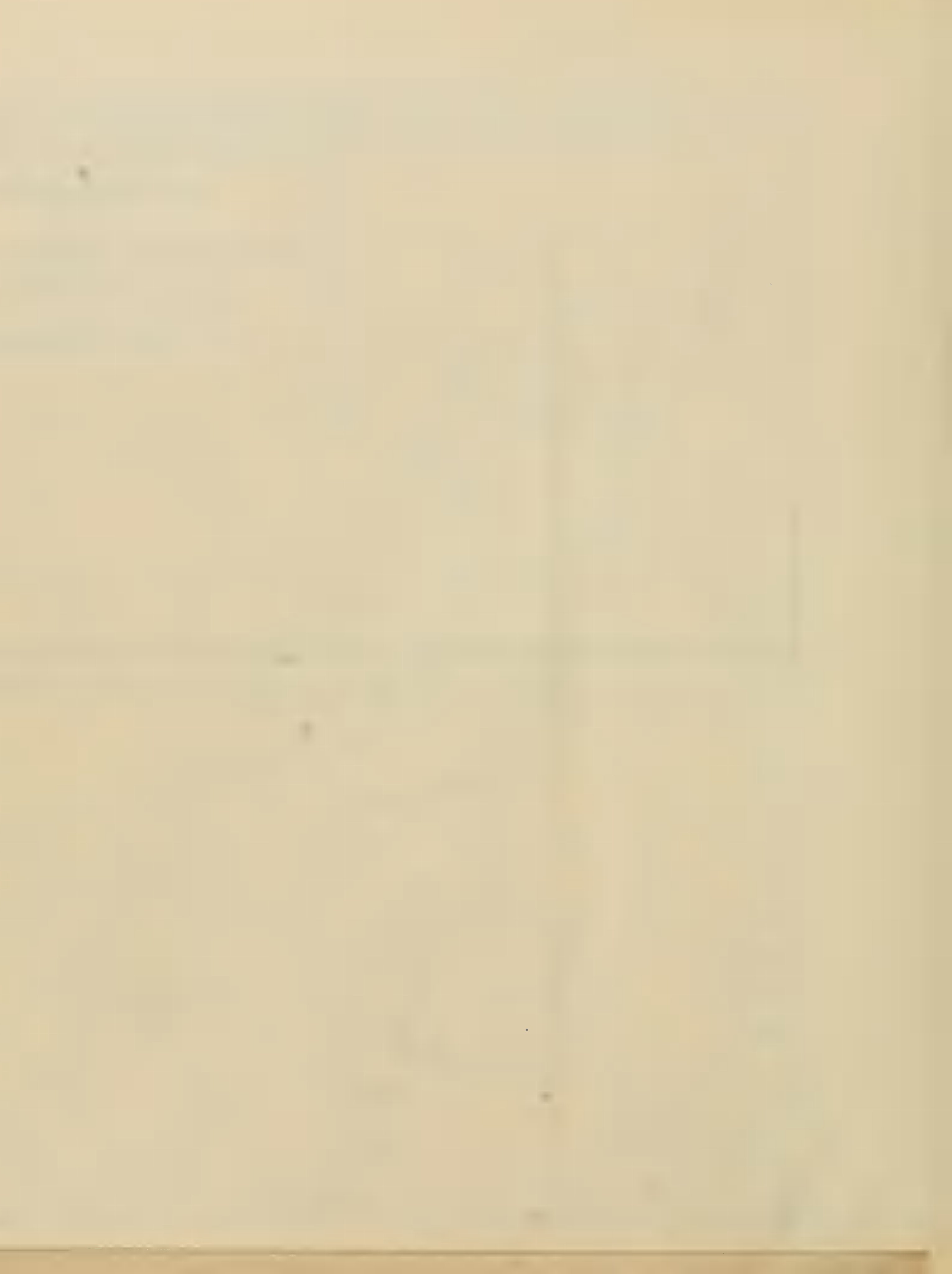


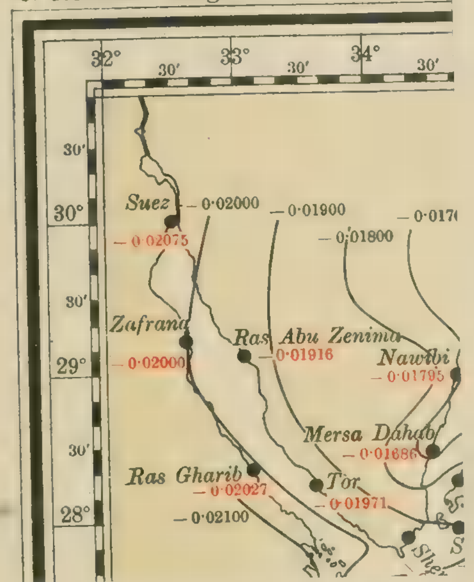

Suez
0·30300
0·30269
0·30300
0·30400
0·30500
Zafrana
0·30600
Ras Abu Zenima
0·30501
0·30700
0·30800
0·30900
Mersa Daha
0·31102
Ras Gharib
0·30948
Tor
0·31000
0·31074
0·31100
0·31310
0·31200
32°
33°
34°
30'
30°
29°
28°



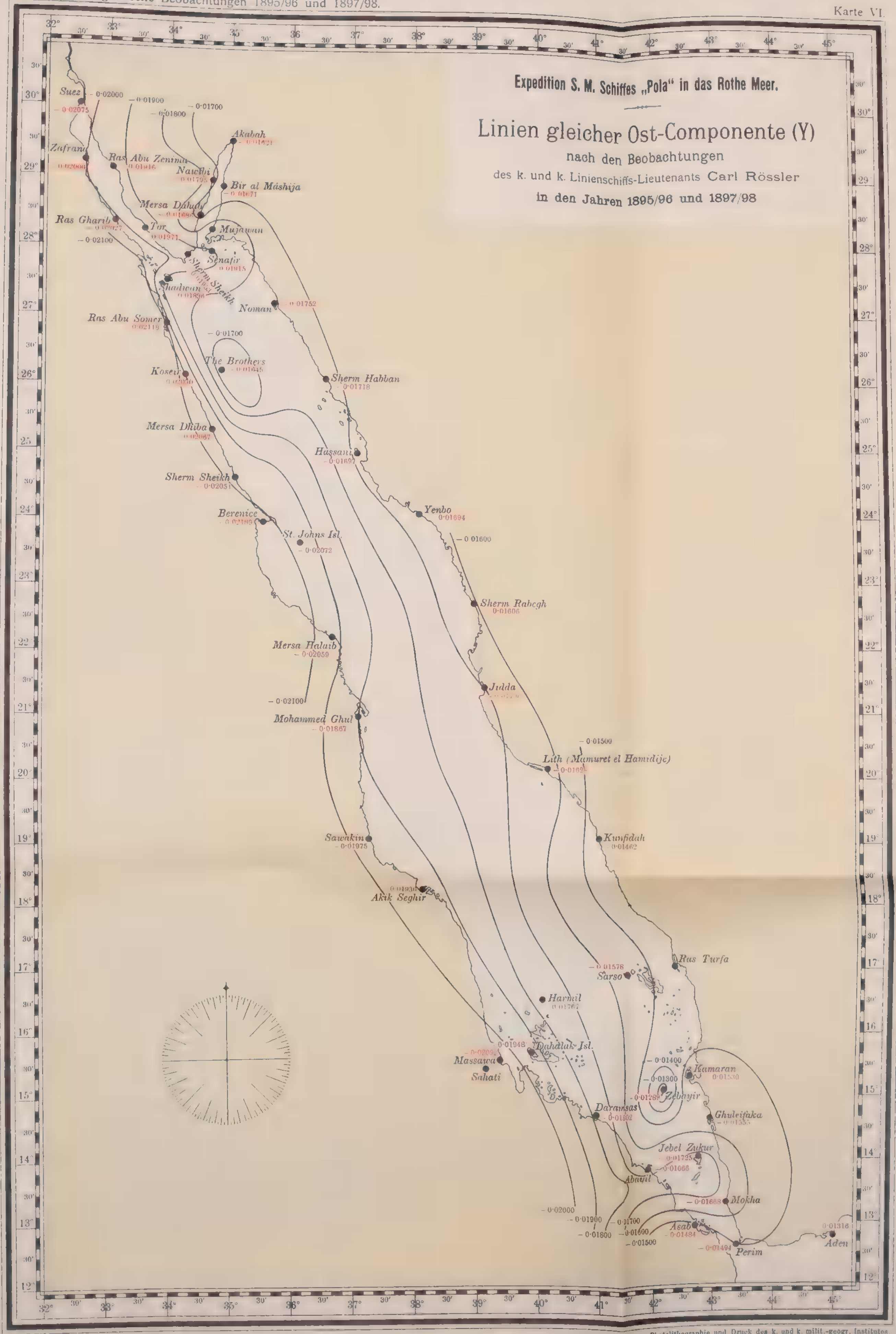


Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes.




Suez
— 0·02000
— 0·01900
— 0·01800
— 0·02075
Zafrana
— 0·02000
Ras Abu Zenima
— 0·01916
Nawibi
— 0·01795
Mersa Dahab
— 0·01686
Ras Gharib
— 0·02027
— 0·02100
Tor
— 0·01971
32°
33°
34°
30°
29°
28°




Expedition S. M. Schiffes „Pola" in das Rothe Meer.
Linien gleicher Ost-Componente (Y)
nach den Beobachtungen
des k. und k. Linienschiffs-Lieutenants Carl Rössler
in den Jahren 1895/96 und 1897/98
Suez
Zafrana
Ras Abu Zenima
Akabah
Nawibi
Bir al Máshija
Mersa Dahab
Ras Gharib
Tor
Mujawan
Senafir
Sherm Sheikh
Shadwan
Noman
Ras Abu Somer
The Brothers
Koseir
Sherm Habban
Mersa Dhiba
Hassani
Sherm Sheikh
Berenice
Yenbo
St. Johns Isl.
Sherm Rabegh
Mersa Halaib
Jidda
Mohammed Ghul
Lith (Mamuret el Hamidije)
Sawakin
Kunfidah
Akik Seghir
Ras Turfa
Sarso
Harmil
Dahalak Isl.
Massawa
Sahati
Kamaran
Zebayir
Daramsas
Ghuleifaka
Jebel Zukur
Abayil
Mokha
Asab
Perim
Aden
Photolithographie und Druck des k. und k. milit.-geogr. Institutes



EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA" IN DAS ROTHE MEER

NÖRDLICHE UND SÜDLICHE HÄLFTE.

1895/96 UND 1897/98.

XIV.

ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE.

LAMELLIBRANCHIATEN DES ROTHEN MEERES

VON

DR. RUDOLF STURANY,

ASSISTENT AM K. K. NATURHISTORISCHEN HOFMUSEUM

(Mit 7 Tafeln.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 30. NOVEMBER 1899.)

Das vorliegende Material aus dem Rothen Meere gestattet ein Studium der erythräischen Lamellibranchiaten nicht bloss hinsichtlich ihrer verticalen Verbreitung, über die bisher so gut wie nichts bekannt geworden ist, sondern gibt auch Gelegenheit zu einem weiteren Ausbau unserer Kenntnisse von der horizontalen Verbreitung derselben.

Es wurden nämlich während der beiden Tiefsee-Expeditionen ins Rothe Meer nicht bloss Dredschungen ausgeführt, wo immer es die Verhältnisse erlaubten, sondern es bemühten sich die beiden Zoologen an Bord von S. M. Schiff »Pola« in energischer Weise auch um die Zustandebringung einer reichen Collection von Litoralformen. Herr Intendant Hofrath Dr. Fr. Steindachner, der wissenschaftliche Leiter der Expeditionen, und Herr Custos Friedrich Siebenrock schenkten diesem Theile der erythräischen Fauna vom Beginne der Reise an ihr regstes Interesse und ergriffen mit dankeswerther Bereitwilligkeit die Gelegenheit zu Aufsammlungen an allen den interessanten Küstenpunkten und Inselgruppen, welche das Schiff berührte.

Entsprechend den angedeuteten zwei Gesichtspunkten, und um den Bericht über die Ergebnisse auch etwas übersichtlicher zu gestalten, habe ich die vorliegende Arbeit über die Lamellibranchiaten in zwei Abschnitte getheilt. Der erste Abschnitt behandelt die gedredschten Arten, die in der Mehrzahl für die Wissenschaft neu sind, der zweite Abschnitt die an der Küste oder in Korallenriffen gesammelten Muscheln. In beiden Theilen ist einleitend das Resultat der bezüglichen Untersuchungen kurz zusammengefasst, ein genaues Stationen-, respective Localitätenverzeichniss eingeschaltet und die Aufzählung, respective Besprechung oder Beschreibung der Arten in systematischer Reihenfolge gegeben. Für die gefundenen Litoralformen ist überdies auch eine Tabelle angelegt worden, aus der sich verschiedene Fragen (wie das Vordringen der Arten nach Süden und Norden, ihre Verbreitung überhaupt etc.) von selbst beantworten.

I. THEIL.

Dredsch-Ergebnisse im Rothen Meere.

(I. Expedition 1895/96, II. Expedition 1897/98.)

A. Übersicht.

Von den 37 Dredsch-Stationen der 1. Expedition waren 17, von den 38 Stationen der 2. Expedition 12 für unsere Sache erfolgreich; insoferne hier also nur die Lamellibranchiaten in Betracht kommen, habe ich im Ganzen 29 Stationen namhaft zu machen. An zweien derselben arbeitete das Netz bloss in der litoralen Zone, nämlich in Tiefen von 50 und 58 *m*; in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle (24) wurde in der continentalen Zone (300—1000 *m* Tiefe) gedredscht; und dreimal ward die abyssale Zone berührt, also in mehr als 1000 *m* Tiefe operirt.

Das Ergebniss dieser Dredschungen besteht in 22 Arten Polecypoden, nämlich 9 schon bekannten, 1 nicht näher zu bestimmenden und 12 neuen Arten. Sie vertheilen sich auf die litorale Zone (1—300 *m* Tiefe) mit 9 (8 bekannten Arten und 1 neuen Art), auf die continentale + abyssale Zone mit 13 (1 bekannten, 1 unbestimmbaren und 11 neuen Arten).

Die Liste der in der litoralen Zone gefundenen Arten lautet:

1. *Cultellus cultellus* (L.)
2. *Solecurtus coarctatus* (Gm.)
3. *Raëta bracheon* n. sp.
4. *Psammobia pulchella* Lm.
5. *Tellina caseus* Sow.
6. *Macoma truncata* (Jonas)
7. *Tapes textrix* (Chemn.)
8. *Isocardia vulgaris* Rve. — Für die Fauna des Rothen Meeres neu!
9. *Anomalocardia clathrata* Rve.

Es sind dies mit Ausnahme der neuen *Raëta* längst bekannte Formen, die hauptsächlich auch ausser-erythräisch verbreitet sind; *Tellina caseus* Sow. scheint auf das Rothe Meer beschränkt, *Isocardia vulgaris* Rve. hingegen hier überhaupt noch nicht gefunden worden zu sein.

In grösseren Tiefen wurden gefunden:

1. *Solecurtus subcandidus* n. sp. — continental.
2. *Lyonsia intracta* n. sp. — continental und abyssal.
3. *Cuspidaria steindachneri* n. sp. — continental und abyssal.
4. » *dissociata* s. sp. — continental.
5. » *brachyrhynchus* n. sp. — continental und abyssal.
6. » *(Cardiomya) potti* n. sp. — continental.
7. *Pseudoneaera* (n. gen.) *thaumasia* n. sp. — continental und abyssal.
8. *Cardium exasperatum* Sow. — continental.
9. *Cardita akabana* n. sp. — continental.
10. *Limopsis elachista* n. sp. — continental.
11. *Nucula spec. indeterm.* — continental.
12. *Amussium steindachneri* n. sp. — continental.
13. *Amussium siebenrocki* n. sp. — continental und abyssal.

Also nur eine von diesen in grösseren Tiefen gedredschten Muscheln liess sich mit einer bekannten Form identificiren, mit dem australischen *Cardium exasperatum* Sow. Eine einzelne *Nucula*-Schale, welche wie das genannte *Cardium* im Golfe von Akaba gedredscht wurde, ist leider nicht zu bestimmen gewesen; die 11 verbleibenden Formen aber sind für die Wissenschaft unzweifelhaft neu und gehören Gattungen an, die in der Tiefsee zumeist eine weite Verbreitung haben und durch enormen Artenreichthum ausgezeichnet sind (beispielsweise die Gattungen *Cuspidaria* und *Amussium*). Zwei Formen haben mich bei der Bestimmung der Gattung in Verlegenheit gebracht: Erstens eine Form aus den grösseren Tiefen, die schliesslich — allerdings noch mit einigem Zweifel — als *Lyonsia* erkannt wurde, und zweitens jene hochinteressante, von vier Stationen vorliegende, bis in die abyssale Zone hinabreichende Muschel, die äusserlich an die kurz gerathenen *Cuspidarien* (*Neaeren*) oder gewisse *Montacuta*-Formen erinnert, im Schlosse jedoch gewaltig abweicht und hier sehr bemerkenswerthe Verhältnisse aufweist, so dass ich mich genöthigt sah, eine neue Gattung darauf aufzubauen *(Pseudoneaera)*.

Im Allgemeinen lässt sich nicht leugnen und ist es wohl auch sonst erklärlich, dass die nächsten Verwandten zu den Tiefsee-Muscheln des Rothen Meeres in jenen Formen zu suchen sind, die der »Investigator« in den indischen Gewässern gedredscht hat. Wir sehen dies am deutlichsten bei den *Cuspidarien*; hier liessen sich einige recht auffallende Vergleichspunkte finden, doch kam es dabei zu einer directen Identificirung der Arten allerdings nicht.

Bezüglich der Häufigkeit des Auftretens der Tiefsee-Formen möchte ich hervorheben, dass *Cuspidaria steindachneri* an 16 Stationen gedredscht worden, dass *Amussium siebenrocki* und *Cuspidaria brachyrhynchus* sechsmal, *Lyonsia intracta, Cuspidaria (Cardiomya) potti* und *Pseudoneaera thaumasia* je viermal, *Limopsis elachista* dreimal und *Amussium steindachneri* zweimal gefunden wurden, und dass die übrigen Arten nur von je einer Station vorliegen.

B. Verzeichnis der Stationen.

Nr.	Expedition und Datum	Östliche Länge Nördliche Breite	Tiefe	Grund	Arten
9	(I) 1. November 1895	37° 37' 23 21	791 *m*	sandiger Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
27	(I) 29. November 1895	37° 23' 23 41	747 *m*	sandiger, gelber Schlamm	*Cuspidaria (Cardiomya) potti* n. sp.
41	(I) 6. December 1895	38° 22 4' zwischen Mersa Halaib und Jidda	2160 *m*	ziegelrother, sandiger Schlamm und braune, schlackenartige, steinharte Schlammplatten	*Cuspidaria brachyrhynchus* n. sp.
44	(I) 7. December 1895	38° 33' 21 36 vor Jidda	902 *m*	sandiger Schlamm	*Amussium siebenrocki* n. sp.
47	(I) 21. December 1895	38° 9' 23 41 bei Jembo	610 *m*	gelber, sandiger Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
48	(I) 27. December 1895	37° 45' 24 5 vor Jembo	700 *m*	gelber, sandiger Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp. *Cuspidaria brachyrhynchus* n. sp. *Cuspidaria (Cardiomya) potti* n. sp. *Pseudoneaera thaumasia* n. sp. *Limopsis elachista* n. sp. *Amussium siebenrocki* n. sp.

Nr.	Expedition und Datum	Östliche Länge Nördliche Breite	Tiefe	Grund	Arten
51	(I) 28. December 1895	35° 37' 24 15 bei Sherm Sheikh	562 *m*	sandiger Schlamm	*Cuspidaria (Cardiomya) polli* n. sp.
56	(I) 2. Jänner 1896	34° 55' 25 23 bei Mersa Dhiba	582 *m*	sandiger Schlamm	*Cuspidaria (Cardiomya) polli* n. sp.
61	(I) 8. Jänner 1896	36° 51' 24 35 nächst den Hassani-Inseln	828 *m*	fast reiner Sand	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
72	(I) 4. Februar 1896	34° 30' 27 25 bei der Insel Shadwan	1082 *m*	gelber, zäher Schlamm und Sand	*Lyonsia intracta* n. sp. *Cuspidaria steindachneri* n. sp. *Pseudoneaera thaumasia* n. sp. *Amussium siebenrocki* n. sp.
76	(I) 5. Februar 1896	34° 47' 27 43 südlich der Insel Senafir	900 *m*	fast reiner Sand, etwas gelber Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
81	(I) 13. Februar 1896	35° 33' 26 34 unweit von Ras Abu Massahrib (= Noman)	825 *m*	sandiger Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
87	(I) 4. März 1896	32° 56' 29 7·6 bei Ras Mallap im Golf von Suez	50 *m*	Schlamm mit wenig Sand	*Cultellus cultellus* (L.) *Solecurtus coarctatus* (Gm.) *Raëta bracheon* n. sp. *Psammobia pulchella* Lm. *Macoma truncata* (Jon.) *Tapes textrix* (Chemn.) *Isocardia vulgaris* Rve. *Anomalocardia clathrata* Rve.
88	(I) 12. März 1896	33° 35·3' 28 9·3 bei El Tor im Golf von Suez	58 *m*	Schlamm mit wenig Sand	*Solecurtus coarctatus* (Gm.) *Tellina caseus* Sow. *Tapes textrix* (Chemn.) *Anomalocardia clathrata* Rve.
91	(I) 2. April 1896	34° 34·5' 28 21·2 südlicher Theil des Golfes von Akaba	978 *m*	dicker, zäher Schlamm	*Amussium siebenrocki* n. sp.
94	(I) 12. April 1896	34° 43·7' 28 58·6 bei Nawibi im Golf von Akaba	314 *m*	dicker, zäher Schlamm	*Solecurtus subcandidus* n. sp. *Cuspidaria steindachneri* n. sp. *Nucula* sp. indet.
96	(I) 17. April 1896	34° 47·8' 29 13 5 nördlicher Theil des Golfes von Akaba	350 *m*	Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp. *Cardium exasperatum* Sow. *Cardita akabana* n. sp.

Nr.	Expedition und Datum	Östliche Länge Nördliche Breite	Tiefe	Grund	Arten
106	(II) 2. October 1897	38° 41·4' 21 2 südlich von Jidda	805 *m*	sandiger Schlamm	*Cuspidaria dissociata* n. sp. *Cuspidaria brachyrhynchus* n. sp. *Limopsis elachista* n. sp. *Amussium siebenrocki* n. sp.
109	(II) 3. October 1897	37° 39' 21 19 westlich von Jidda	890 *m*	sandiger Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp. *Amussium siebenrocki* n. sp.
114	(II) 4. October 1897	37° 55·1' 19 38 zwischen Suakim und Lidth	535 *m*	sandiger Schlamm und braune Knollen	*Lyonsia intracta* n. sp.
117	(II) 5. October 1897	37° 33·5' 20 16·9 südlich von Raveya	638 *m*	sandiger Schlamm	*Limopsis elachista* n. sp.
121	(II) 6. October 1897	39° 5·4' 18 51·9 westlich von Kunfuda	690 *m*	dicker Schlamm, mässig viel Sand	*Lyonsia intracta* n. sp. *Cuspidaria steindachneri* n. sp. *Cuspidaria brachyrhynchus* n. sp. *Pseudoneaera thaumasia* n. sp.
128	(II) 23. October 1897	39° 11·2' 18 7·7 bei Akik Seghir	457 *m*	dicker, zäher Schlamm mit wenig Sand	*Cuspidaria brachyrhynchus* n. sp. *Amussium steindachneri* n. sp.
130	(II) 24. October 1897	39° 37' 19 17 westlich von Kunfuda	439 *m*	ziemlich zäher Schlamm	*Lyonsia intracta* n. sp. *Cuspidaria brachyrhynchus* n. sp. *Pseudoneaera thaumasia* n. sp. *Amussium steindachneri* n. sp.
138	(II) 26. October 1897	40° 14·7' 18 3 südlich von Kunfuda	1308 *m*	dicker, zäher Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
145	(II) 29. October 1897	41° 13 5' 16 2·6 östlich von Dahalak	800 *m*	Sand	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
156	(II) 4. Februar 1898	38° 2' 22 51 nördlich von Jidda	712 *m*	lichtgelber Schlamm und wenig Sand	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
170	(II) 23. Februar 1898	35° 17·6' 27 0·2 bei der Insel Noman	690 *m*	gelber Schlamm	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.
176	(II) 27. Februar 1898	34° 36' 25 57 bei Koseir	612 *m*	gelber Schlamm und viel Sand	*Cuspidaria steindachneri* n. sp.

C. Systematische Aufzählung und Besprechung der gedredschten Arten.

1. Cultellus cultellus (L).

Von Station 87 (50 *m*); 1 kleines (junges) Exemplar.

2. Solecurtus coarctatus (Gm.).

Von den Stationen 87 und 88 (50 und 58 *m*); einzelne Schalen in geringer Anzahl.

Diese ursprünglich nur von den Nicobaren bekannte Art ist später nicht bloss für das Rothe Meer, sondern auch für das Mittelmeer constatirt worden, was zu verschiedenen Bemerkungen in der Literatur Anlass gab. Cooke[1] neigt zu der Ansicht, dass die um England und im Mittelmeer vorkommende Form als *antiquatus* Pult. anzusprechen sei, betont aber auch gleichzeitig, dass die ihm zur Prüfung vorgelegten Stücke aus dem Rothen Meere nicht unbedingt sicher zu *S. coarctatus* Gm. zu zählen seien.

Was die Exemplare der »Pola«-Expedition betrifft, so kann wohl kein Zweifel sein, dass sie der Gmelin'schen Art angehören; doch will ich hier nicht unerwähnt lassen, dass sie auch eine gewisse Ähnlichkeit mit *S. debilis* Gld.[2] haben, von welcher Art sich im naturhistorischen Hofmuseum sehr hübsche Exemplare aus der Sammlung weiland des Kronpinzen Rudolf (Fauna japonica) befinden.

3. Solecurtus subcandidus n. sp.

Taf. I, Fig. 1—4.

Ein einziges Exemplar von Station 94 (314 *m*).

Die Muschel klafft an beiden Enden, ist wenig gewölbt, langgestreckt oval, ziemlich festschalig, schwach durchscheinend und ein wenig glänzend, aussen weiss mit Spuren gelber Zeichnung, innen rein weiss.

Die Sculptur derselben ist im Allgemeinen fein und undeutlich. Aus der dichten concentrischen Streifung treten gegen die Ränder der Schalen zu mehrere Anwachsstreifen kräftig hervor; eine Radiärstreifung fehlt nur in der vorderen Schalenpartie, in der Mitte treten sehr schief gestellte Streifen auf, in der hinteren Schalenpartie stehen aufrechte Streifen, die jedoch ein- bis zweimal gekrümmt sind, und zwar oben mit dem Bogen nach vorne, unten mit dem Bogen nach hinten (vide Fig. 1).

Der Oberrand der Muschel weicht wenig von einer Geraden ab, vorne ist er schwach abfallend, hinter dem Wirbel minimal eingebogen; der Unterrand ist ganz gerade; Vorder- und Hinterrand gehen oben und unten mit »runden Ecken« in Ober- und Unterrand über.

Der Wirbel steht vor der Mitte, ist schwach zugespitzt und überragt den Schlossrand wenig.

Aus der Schlossleiste ragen in der rechten Schale 2 spatenförmige Zähne hervor, von denen der hintere bedeutend kräftiger entwickelt und länger ist; in der linken Schale befindet sich nur 1 schwächerer Hauptzahn, der vorne und rückwärts von einer Grube umstellt wird. Hinter den genannten Zähnen liegt auf vorgezogenem Rande das Ligament.

Die Mantelbucht ist zungenförmig und reicht bis über die Wirbelregion hinaus in die vordere Schalenpartie.

Die Länge der Muschel beträgt 30, die Breite 12·4, die Dicke circa 7 *mm*.

Die nächstverwandten Arten sind *S. divaricatus* Lischke aus Japan und *S. candidus* Renier aus dem Mittelmeer und dem Atlantischen Ocean. Die erstgenannte Art unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, dass die Querlinien vorne nicht so schief gestellt sind wie bei der neuaufgestellten Form, und dass sie rückwärts, respective oben runzelig werden, auch anders geknickt erscheinen. Bei *S. candidus* Renier

[1] Ann. & Mag. Nat. Hist. ser. 5, vol. 18 (1886), p. 108.

[2] P. Bost. Soc. VIII, 26 (Loo Choo Isl.).

ist die Quer- (oder Radial-)streifung ähnlich ausgebildet wie bei *S. subcandidus* m., doch ist jene Muschel gewölbter und relativ höher. Beiden in Vergleich gezogenen Arten gegenüber ist die neue Art überdies durch die besonders stark entwickelte Bezahnung ausgezeichnet.

4. Lyonsia intracta n. sp.

Taf. III, Fig. 7—9.

Von den Stationen 72, 114, 121 und 130 (535—1082 *m*); meist nur einzelne Schalen oder Bruchstücke.

Die Muschel ist mittelgross, mässig gewölbt, gerundet oval, am Hinterende ein wenig klaffend. Die zarten, ungleichseitigen Schalen sind durchscheinend, glasig und spröde, besitzen aussen und innen einen schönen Perlmutterglanz und sind aussen dicht mit Punkten besetzt, die in zahlreichen, dichtstehenden Radialreihen angeordnet sind und der ganzen Muschel eine rauhe Oberfläche verleihen. Von querstehenden Anwachsstreifen sind nur einige wenige, ganz zarte sichtbar.

Die Wirbel liegen in der vorderen Schalenpartie und kehren ihre Spitzen nach innen und vorne, überragen also den Schlossrand. Schief und im Bogen vom Wirbel nach vorne abfallend, zeigt die Muschel am Übergange in den schön convexen Unterrand keinen Winkel, während am Übergange des schief abfallenden hinteren Oberrandes in den abgestutzten Hinterrand ein stumpfer Winkel zu verzeichnen ist An jener Stelle ist das Hinterende der Muschel schwach abgeflacht und vorgezogen, und über diese Partie zieht ein äusserst schwach ausgeprägter Radialstreifen vom Wirbel herab zum Übergange von Hinter- und Unterrand, indem gewissermassen eine Radialreihe von Punkten zu einer geschlossenen Linie vereinigt ist.

Das Schloss ist zahnlos, besitzt aber ein Ligament, das — im Gegensatze zu den Merkmalen der Gattung *Lyonsia* — nicht unter dem Rande, das heisst im Innern der Muschel gelegen ist, sondern noch am Rande selbst liegt, so dass es im zusammengeklappten Zustande der Muschel noch von aussen zu sehen ist. Für die Aufnahme oder Lagerung des Ligaments ist eine seichte Grube direct unter dem Wirbel jeder Schale bestimmt, aus der sich bei einiger Vorsicht jenes lichtgelb gefärbte Ligament herausheben lässt; sie liegt in dem Schalenrande, der an der betreffenden Stelle (direct unter dem Wirbel) sockelartig verdickt ist, und verläuft horizontal nach rückwärts. Noch wäre zu erwähnen, dass der Hinterrand einer jeden Schale — gleich hinter dem äusseren Ligamente — lamellenartig aus der Mittellinie hervortritt, und dass diese horizontal gestellten Lamellen beiderseits von einem Kielstreifen abgegrenzt werden, der am Wirbel entspringt und gegen das klaffende Hinterende der Muschel zieht (hinteres schmales Feld, area). Vorne ist ein solches Feldchen (lunula) kaum wahrzunehmen.

	Ex. von Stat. 114	Ex. von Stat. 121	Ex. von Stat. 130
Länge der Muschel in Millimetern . . .	11·5	12·7	12
Höhe » » » »	9·4	10·4	9·1
Dicke » » » »	6·6	7·4	7

Der eigenthümliche Glanz der Schale, ferner die Andeutung von Radialrippchen am Hinterende (man beachte jenes eine erwähnte!) deuten auf die Gattung *Lyonsia*, zu deren Charakteren allerdings die Anlage des Ligaments oberhalb des Schlossrandes nicht recht passen will.

5. Cuspidaria steindachneri n. sp.

Taf. I, Fig. 5—9.

Von den Stationen 9, 47, 48, 61, 72, 76, 81, 94, 96, 109, 121, 138, 145, 156, 170, 176 (314—1308 *m*).

Die Muschel ist verhältnissmässig gross und dickschalig, aufgeblasen, aussen schmutzigweiss, dicht concentrisch gestreift, innen rein weiss, glatt und glänzend. Sie ist mit einem langen, relativ schmalen

(bloss circa $2^{1}/_{2}$ *mm* breiten) Rostrum ausgestattet, dessen Ränder parallel zu einander verlaufen und dessen Ende schwach gerundet abgestutzt ist.

Der Wirbel ist nach rückwärts und innen gebogen und liegt, da der Schnabel der Muschel so mächtig entwickelt ist, in der vorderen Hälfte der Schale. Vorne fällt die Muschel in gerundetem Bogen in den Vorderrand ab, der sich ebenso in den Unterrand fortsetzt, rückwärts tritt dieselbe zu dem ungefähr in der Mitte ihrer Gesammthöhe hervortretenden Schnabel in einem concaven Bogen. Auch der Unterrand buchtet sich rückwärts, am Ursprunge des Rostrums ein wenig ein. Vom Wirbel läuft schief herab zu dieser letzerwähnten Einbuchtung eine Depression, ferner in der Diagonale des Schnabels ein ebenfalls vom Wirbel herabziehender Wulst. Dieser trennt den noch concentrisch (längs-) gestreiften unteren Theil des Schnabels von seinem senkrecht gestreiften oberen Theil. Der Schlossrand ist von dem Wirbel bedeutend überragt; ungefähr parallel zu seiner hinteren Partie verläuft eine am Wirbel entspringende Linie, wodurch ein langes, schmales Feld entsteht, das überdies etwas vertieft liegt (area). Die Bezahnung der rechten Schale besteht aus 2 leistenförmigen Seitenzähnen, von denen aber nur der hintere gut entwickelt ist und deutlich hervorragt, während der vordere sozusagen nur eine Verdoppelung des vorderen Oberrandes darstellt. Zwischen den beiden liegt schief nach hinten gekehrt die Ligamentgrube, und dem hinteren Zahne folgt ein starker Muskeleindruck. Die linke Schale besitzt ausser der Ligamentgrube keine eigentlichen Schlossbestandtheile; der hintere Oberrand ist nur zuweilen leistenförmig verlängert und verräth bloss durch eine undeutliche Vertiefung die Stelle, wo der Zahn der rechten Schale einlenkt.

Die Proportionen von Länge, Höhe und Dicke der Schalen wechseln wie folgt:

	Ganzes Ex. von Stat. 9	Ganzes Ex. von Stat. 72	Ganzes Ex. von Stat. 96	Ganzes Ex. von Stat. 121	Rechte Schale eines Ex. von Stat. 138	Linke Schale eines Ex. von Stat. 145	Ganzes Ex. von Stat. 176
	Millimeter						
Länge der Schale	17·1	18·2	22·2	24·0	26·2	29·2	20·4
Höhe » »	9·1	9·2	11·1	11·1	12·6	13·0	10·7
Dicke » »	6·5	7·1	8·2	9·0	5·0×2	5·6×2	8·0
Schnabellänge	4·75	5·0	7·3	9·5	7·6	12·0	6·0
Länge der vorderen Schalenpartie . . .	7·6	8·2	8·7	8·0	11·2	11·0	8·9
» » hinteren » . . .	9·5	10·0	13·5	16·0	15·0	18·2	11·5

Die neue Art ist verwandt mit der vom »Investigator« an der Westküste von Indien erbeuteten *Cusp. macrorhynchus* E. Smith[1]. Der Schnabel der letzteren entspringt aber in horizontaler Verlängerung des hinteren Oberrandes, also bedeutend höher als bei der eben besprochenen Art aus den Tiefen des Rothen Meeres, so dass auch der Sinus an der Basis des Schnabels grösser erscheint.

6. Cuspidaria dissociata n. sp.

Taf. II, Fig. 7—10.

Einige wenige Schalen (halbe Exemplare) und Fragmente von Station 106 (805 *m*).

Die Muschel ist mittelgross, mässig gewölbt, ziemlich festschalig, kurz und breit geschnabelt, aussen grob längsgestreift und schmutzig weiss, innen rein weiss, ziemlich glatt und glänzend.

Die Wirbel liegen in der vorderen Hälfte und überragen die Schlossleiste.

Indem die Muschel in einem ziemlich runden Bogen schief abfällt, geht der vordere Oberrand ohne Winkelbildung in den Vorderand über, und dieser ist ebenso mit dem Unterrand verbunden, dessen hinterer

[1] »Investigator« Illustr., t. 3, fig. 5, 5*a* und Ann. & Mag. Nat. Hist. (6. ser.), vol. XVI, 1895, p. 12, pl. 2, fig. 5, 5*a*.

Theil am Ursprunge des Schnabels, wo eine leichte Depression vom Wirbel herabläuft, schwach eingebuchtet ist. Der hintere Oberrand der Schale bildet die schief abfallende obere Begrenzung des kurzen und verhältnissmässig breiten Schnabels.

Das Schloss der rechten Schale ist durch einen relativ sehr mächtigen, horizontal gelegenen Zahn hinter dem Wirbel ausgezeichnet, während die linke Schale keine solche Differenzirung des Schlossrandes erkennen lässt; die Ligamentgruben sind in beiden Schalen gering entwickelt.

	Rechte Schale	Linke Schalen	
	Millimeter		
Länge der Schale	9·3	10·2	11·5
Höhe » »	6·1	6·6	8·3
Dicke (einer einzelnen Schale)	2·5	2·7	3·3
Schnabellänge	ca. 2·0	ca. 2·0	[im Rostrum beschädigt]
Länge der vorderen Schalenpartie	4·3	4·0	
» » hinteren »	5·0	6·2	

Mit der vorhergehenden Art haben die eben betrachteten Exemplare die Streifung der Oberfläche, mit der folgenden die Grösse und die Gestalt gemeinsam. Mit *C. brachyrhynchus* m. war sie auf dem Grunde der Station 106 vergesellschaftet gefunden worden.

7. **Cuspidaria brachyrhynchus** n. sp.

Taf. II, Fig. 1—6.

Von den Stationen 41, 48, 106, 121, 128 und 130 (439—2160*m*); einzelne Schalen oder Exemplare.

Die Muschel ist mittelgross, schön gewölbt, dünnschalig, durchscheinend, kaum gestreift. Sie fällt vorne schief herab und endigt rückwärts unter starker Einschnürung der Schale mit einem kurzen schmalen Rostrum.

Der Wirbel liegt wenig vor der Mitte und überragt den Schlossrand. Der Übergang von Vorder- und Unterrand vollzieht sich nicht unter Winkelbildung, sondern im Bogen; rückwärts ist der Unterrand seicht eingebuchtet, da wo sich der schwach gestreifte Schnabel ansetzt und vom Wirbel herab mehr oder minder senkrecht die Depression zieht. Der hintere Oberrand ist ziemlich gerade (nicht concav) und bildet eine sanft herabgleitende obere Begrenzung des Rostrums.

Im Schlosse der rechten Schale ist der hintere Zahn relativ gut entwickelt und vorstehend; die Ligamentgrube ist klein und schief nach hinten geneigt, eine Leistenbildung vor derselben kaum sichtbar. In der linken Schale sind bloss die Schlossränder beiderseits etwas vorgezogen und ist auch hier die Ligamentgrube klein und schief.

	Rechte Schale von Stat. 41	Ganzes Ex. von Stat. 121	Linke Schale von Stat. 130
	Millimeter		
Länge der Muschel	10·3	10·0	13·6
Höhe » »	6·6	6·0	8·3
Dicke » »	3·0	5·4	3·9
Schnabellänge	ca. 2·5	ca. 3·3	ca. 3·0
Länge der vorderen Schalenpartie	4·7	4·5	5·9
» » hinteren »	5·6	5·5	7·7

Diese neue Art hat die Gestalt der vom »Investigator« an den »Andaman Islands« gedredschten *Cuspidaria approximata* E. A. Smith[1], mit der sie nahe verwandt zu sein scheint. Sie ist von ihr nur durch die geringere Grösse unterschieden (*C. approximata* misst 15 : 11 : $9^1/_2$ *mm*) und durch den gänzlichen Mangel von Radialrippen.

8. **Cuspidaria (Cardiomya) potti** n. sp.

Taf. I, Fig. 10—16.

Von den Stationen 27, 48, 51, 56 (562—747 *m*); einzelne ganze Exemplare oder Schalen.

Die Muschel ist sehr klein, zart, milchweiss, durchscheinend, kurz geschnabelt. Die Schalen sind mässig gewölbt, mit zarten, aber deutlichen Radialrippchen und dazwischen concentrischer Streifung ausgestattet. In der vorderen Schalenpartie stehen dicht aneinander Radialrippchen von verschiedener Stärke, nach hinten folgen auf sie in weiteren Abständen 3 kräftigere Rippen, zwischen denen allerdings mitunter noch einzelne schwächere eingeschlossen sind. Die concentrische Streifung ist vorne allenthalben deutlich ausgeprägt, wodurch sie zu einer schönen Gittersculptur führt, in der hinteren Partie ist sie hauptsächlich unten am Rande ausgebildet; frei davon bleibt meist die Partie zwischen Wirbel und Rostrum.

Der Oberrand ist gerade, horizontal und wird durch die ziemlich median gestellten Wirbel in 2 ungleiche Theile getrennt. Der kurze vordere Oberrand geht unter einem ziemlich weiten Winkel in den schief abfallenden Vorderrand über, der hintere Oberrand bildet die obere Begrenzung des senkrecht abgestutzten Rostrums, das hier noch mit einigen schiefen (diagonalen) Rippchen geziert ist. Der Unterrand ist schön convex bis zum Grunde des Schnabels, wo dann der Rand concav wird. Hier, am Grunde des Schnabels und an den Endigungen der stärkeren Radialrippen ist entsprechend dem eingebuchteten Schalenrande auch die concentrische Streifung nach oben gewölbt. Im Inneren der Schale scheinen die Radialrippen der Aussenseite durch und ist die Kerbung des Unterrandes (eine Folge der Radialsculptur!) besonders ins Auge fallend.

Bezüglich des Schlosses der rechten Schale ist zu sagen, dass unter dem Wirbel eine kleine Ligamentgrube liegt und darauf nach rückwärts ein kräftiger Zahn folgt, der, gerade hervorstehend, mit der Schale durch eine Stützlamelle verbunden ist. Der folgende hintere Oberrand ist verdickt und lamellenartig vorgezogen, unter demselben liegt eine schiefe, faltenartige Erhöhung oder Verdickung der Schalenwand als hintere Grenze zu dem scharfen und tiefen Muskeleindrucke. Der vordere Oberrand ist gleichsam verdoppelt.

Das Schloss der linken Schale besitzt eine Ligamentgrube, hinter welcher der Oberrand eine zahnartige Verdickung oder einen deutlich vorragenden Zahn trägt.

Die Proportionen der Schale sind die folgenden:

	Millimeter			
Länge der Muschel	5·3	5·4	5·6	6·4
Höhe » »	3·5	3·7	3·7	4·3
Dicke » »	halbe Ex.		3·1	3·8

Von verwandten Formen nenne ich die viel grössere und mit 4—5 Hauptradien ausgezeichnete *Cuspidaria (Cardiomya) alcocki* Smith[2], welche der »Investigator« in der »Bay of Bengal« gedredscht hat, ferner die erythräische Art *Neaera (Cardiomya) pulchella* A. Ad.[3], die aber ebenfalls grösser ist und einen convexen Oberrand besitzt.

---

[1] »Investigator« Illustr., t. 8, fig. 2, 2 *a* und Ann. & Mag. Nat. Hist. (6. ser.), vol. XVIII, 1896, p. 373.

[2] »Investigator« Illustr., t. 3, fig. 6 und Ann. & Mag. Nat. Hist. (ser. 6), vol. XIV, 1894, p. 170, t. 5, fig. 8.

[3] Proc. Zool. Soc. 1870, p. 789, t. 48, fig. 4.

Die neue Art habe ich zu Ehren des Commandanten der »Pola«, des Herrn Linienschiffs-Capitäns Paul Edlen von Pott, benannt.

9. **Pseudoneaera** (n. g.) **thaumasia**[1] n. sp.

Taf. II, Fig. 11—16.

Von den Stationen 48, 72, 121 und 130 (439—1082 *m*); meist nur einzelne Schalen.

Die Muschel ist milchweiss, durchscheinend, gewölbt und besitzt ein schwach schnabelförmig vorgezogenes Hinterende, an dem sie etwas klafft. Die Wirbel sind aufgeblasen, kehren sich mit ihren Spitzen zu einander nach innen und hinten und überragen den Schlossrand. Ihre Stellung ist ungefähr in die Mitte der Muschel verlegt. Ein eigentlicher Oberrand fehlt, indem die Muschel nach vorne sowohl wie rückwärts schief abfällt. Die vordere Begrenzung ist im Umrisse ein schwach convexer, die rückwärtige ein ziemlich gerader, die untere ein stark convexer Rand; die ersteren bilden miteinander einen Winkel von mehr als 90°, der Unterrand buchtet sich rückwärts ähnlich wie bei den echten *Cuspidarien* seicht ein, wodurch unter gleichzeitiger Abflachung der hinteren Schalenpartie eine geringe Schnabelbildung entsteht. An der hinteren Abdachung der Muschel ist eine schmale, flach ausgebreitete, etwas längsgestreifte Partie durch einen beiderseits von der Wirbelgegend zum Hinterende verlaufenden Kiel abgegrenzt (area). Von einer Längsstreifung der Oberfläche ist gewöhnlich nur rückwärts etwas wahrzunehmen; noch seltener, und zwar nur bei durchfallendem Lichte, gewahrt man eine äusserst zarte und unregelmässige Radialstreifung.

Das Schloss der rechten Schale besteht aus einer ganz seichten, undeutlichen Grube für das innere Ligament und zwei divergirenden Zähnen, die an ihren nach dem Inneren der Muschel gekehrten Enden frei stehen und ungleich lang sind. Sie entspringen von den Oberrändern und sind, scharf davon abstehend, durch eine kurze und zarte Brücke mit denselben verbunden. Betrachtet man die rechte Schale von oben, so sieht man vor dem vorgezogenen Wirbel einen kurzen Stumpf, hinter demselben einen längeren schief abstehen; es sind die beiden vorerwähnten Zähne.

In der linken Schale gewahrt man unter dem Wirbel eine schief nach unten und hinten gestellte Ligamentgrube und vor dieser ein schwaches, kaum hervortretendes Zähnchen.

Die Muskeleindrücke der Schale erinnern an die Verhältnisse bei den *Cuspidarien.*

	Ein ganzes Ex. von Stat. 48	Eine Schale von Stat. 48	Ein ganzes Ex. von Stat. 121	Eine Schale von Stat. 130
	Millimeter			
Länge der Schale	7·0	7·4	6·0	8·0
Höhe » »	6·0	6·0	5·6	6·5
Dicke » »	4·2		3·1	

Als Commentar zu den eben angeführten Beispielen der Proportionen sei erwähnt, dass das Exemplar von Station 121 relativ schmal, also weniger aufgeblasen ist; dass bei dem grösseren Exemplare von Station 48 eine concentrische Streifung deutlicher ausgeprägt ist, als die Regel wäre, und auch die Schnabelbildung mehr ins Auge fällt; und dass dies endlich auch bei dem Exemplare von Station 130, dem grössten der vorliegenden, der Fall ist. Bei dem letzteren ist überdies die erwähnte Bildung einer hinteren, horizontalen Partie, die kantig begrenzt wird, besonders hervorzuheben, sowie die zarte und unregelmässige, nur bei durchfallendem Lichte wahrnehmbare Radialstreifung.

[1] θαυμάσιος = befremdend.

Die neue Art, welche hier als der Typus einer neuen Gattung aufgestellt wird, sieht von aussen der mediterranen *Neaera abbreviata* Forbes vollständig gleich, hat aber — wie zur Genüge hervorgehoben wurde — ein gut verschiedenes Schloss. Wenn ich schliesslich mit einigen Worten noch die Gattung *Montacuta* streife, so geschieht es nur, um die grosse Ähnlichkeit der *M. acuminata* Smith[1] mit *Pseudoneaera thaumasia* m. in der äusseren Gestalt hervorzuheben

10. Raëta bracheon[2] n. sp.

Taf. III, Fig. 1—6.

Von Station 87 (50 *m*), eine rechte und eine linke Schale, die jedoch nicht zueinander gehören.

Die Muschel ist gross, *Cuspidaria*-förmig, mässig gewölbt, dünn, durchscheinend, aussen milchweiss, matt, concentrisch gefaltet, innen glänzend.

Der Wirbel liegt ein wenig vor der Mitte der Schale und überragt den Schlossrand nicht besonders stark. Die vordere Hälfte der Schale ist gewölbt, die hintere abgeflacht und schnabelförmig ausgezogen.

Der vordere Oberrand geht im Bogen in den gewölbten Vorderrand und dieser ebenso in den convexen Unterrand über. Der hintere Oberrand fällt schief ab zum abgerundeten Hinterende des Schnabels, die untere Begrenzung des Schnabels ist ebenfalls von einer schiefen Linie gebildet; der Winkel des Rostrums ist circa 60°.

Zwischen den concentrisch angeordneten Falten der Oberfläche, welche nach innen vollständig durchgeprägt sind, liegen noch mikroskopisch feine concentrische Streifen (in der Regel 5—6 Streifen zwischen 2 Falten). Gegen den Unterrand zu werden die Zwischenräume der Faltung enger; die Falten selbst sind, entsprechend der Form der Schale, in ihrem Verlaufe mehrfach geknickt, besonders am Oberrande.

Von Muskeleindrücken sind im Inneren der Schale zu sehen: ein langgestreckter, fast senkrecht stehender, nur wenig gekrümmter vorne nächst dem Vorderrande und ein etwa kreisförmiger rückwärts am hinteren Oberrande, wo das Rostrum entspringt.

Von oben betrachtet, lässt die Muschel ein undeutlich begrenztes, schmales und längliches Feld vor dem Wirbel erkennen (lunula).

Das Schloss besitzt ein inneres Ligament, welches in einer länglichen, etwa dreieckigen Grube liegt; unmittelbar davor stehen in der rechten Schale zwei senkrecht gestellte Mittelzähne parallel zu einander, über demselben, also am Schlossrande und gewissermassen als obere Begrenzung der Ligamentgrube, liegt ein ziemlich starker Zahn von gleicher Länge wie die Ligamentgrube; ferner sind leistenförmige Seitenzähne, vorne und rückwärts je einer, zu constatiren; dieselben sind vom Oberrande durch Vertiefungen getrennt. In der linken Schale ist nur ein senkrechter Mittelzahn wahrnehmbar, welcher vor der Ligamentgrube steht; im übrigen liegen hier die Schlossverhältnisse wie in der rechten Schale.

Die vorliegende rechte Schale ist 30·5 *mm* lang und 20 *mm* hoch, die linke Schale 29 *mm* lang und 19·5 *mm* hoch.

Die neue, anscheinend nur geringe Tiefen des Rothen Meeres bewohnende *Raëta*-Art ist nun die erste für das eigentliche erythräische Seebecken bisher bekannt gewordene aus dieser Gattung. In Aden kommt nach Shopland *R. abercrombiei* Melvill vor, deren Originalfundort Bombay[3] ist, und mit der meine Art nicht zu verwechseln ist.

11. Psammobia pulchella Lm.

Von Station 87 (50 *m*); 3 einzelne Schalen.

---

[1] »Challenger«-Werk, p. 205, t. 12, fig. 3, 3*a*.

[2] τὰ βράχεα, -έων = seichte Stellen, Untiefen.

[3] Mem. Manchest. Soc. VII, 1893, p. 13, t. I, fig. 25.

12. **Tellina caseus** Sow.

Von der Station 88 (58 *m*), sowie von der Dredschung im Hafen von Halaib am 18. November 1895.

13. **Macoma truncata** (Jonas).

Von Station 87 (50 *m*); zwei halbe Exemplare; die eine Schale misst bloss 34:22 *mm*, die andere 56 : 40 *mm*.

14. **Tapes textrix** (Chemn.).

Von den Stationen 87 und 88 (50—58 *m*); je ein Exemplar.

15. **Cardium exasperatum** Sow.

Von Station 96 (350 *m*); eine einzelne Schale.

Während alle anderen in der continentalen und abyssalen Zone des Rothen Meeres gedredschten Muscheln — mit Ausnahme etwa noch der undeterminirbaren *Nucula* — sich als neue Arten erwiesen, liess sich das vorliegende Exemplar mit einer bereits bekannten Art identificiren. Es passt recht gut zu der Abbildung und Beschreibung im Reeve[1] und stimmt auch mit Exemplaren des naturhistorischen Hofmuseums überein.

Cardium exasperatum Sow., ein Element der indo-australischen Meeresfauna, wurde von S. M. Sch. »Pola« im Golfe von Akaba gedredscht.

16. **Isocardia vulgaris** Rve.

Von Station 87 (50 *m*); eine Schale.

Diese Art findet sich in der Literatur bisher nicht für das Rothe Meer angegeben.

17. **Cardita akabana** n. sp.

Taf. III, Fig. 10—12.

Von Station 96 (350 *m*); zwei einzelne linke Schalen.

Die Schale ist gross, abgerundet, aufgeblasen und ungleichseitig, aussen ockergelb mit hellen, unregelmässig vertheilten Flecken, innen rein weiss.

Der Wirbel ist nach innen und vorne gedreht und überragt den Schlossrand um ein Bedeutendes; vor ihm liegt vertieft eine herzförmige, gestreifte Lunula. Vom Wirbel ziehen radial angeordnet 23 Rippen zum Rande. Sie sind meist gleich breit und breiter als ihre vertieft liegenden und undeutlich oder schwach quergestreiften Zwischenräume; in der hinteren Partie der Schale allerdings können mitunter die Rippen (etwa 5—6 an Zahl) weniger breit sein und dafür die Zwischenräume relativ weiter von einander abstehen. Die Rippen sind dicht mit geldrollenartig angeordneten Querwülsten oder Scheiben besetzt, die umso grösser sind, je weiter sie vom Wirbel entfernt liegen.

Der Rand der geöffneten Muschel ist kreisförmig, und nur am Übergange des Hinterrandes in den Unterrand ist eine schwache Winkelung zu verzeichnen. Entsprechend den Endigungen der Radialrippen sind die Ränder stark crenelirt.

Das Schloss der linken Schale besteht aus einem stumpfen Zahn, der direct unter dem Wirbel aus einer Schlossleiste hervortritt, und aus einer kleinen zahnartigen Erhebung vor demselben am Oberrande dort, wo die erste kurze Radialrippe endigt. Hinter dem Mittelzahn liegt eine lange und tiefe, dreieckige Grube, und auf diese folgt ein langer, dicker, bogiger und lamellenartiger Hinterzahn, der von dem das äussere Ligament tragenden hinteren Oberrande noch durch eine Vertiefung getrennt und oben wie unten fein quergestreift ist. Unter der Schlossleiste liegt die tiefe Aushöhlung der Wirbelgegend.

---

[1] Reeve, Conch. Ic. *(Cardium)*, pl. XX, fig. 107.

Die eine linke Schale ist 26·2 *mm* lang, 27·7 *mm* hoch und 12·2 *mm* dick; die andere (ebenfalls linke) misst 28·7, respective 30·2 und 14·1 *mm*.

Die neue Art, von der mangels rechter Schalen das Schloss leider nur unvollständig beschrieben werden konnte, erinnert einigermassen an *Cardita cardioides* Rve.

18. Anomalocardia clathrata Rve.

Von den Stationen 87 und 88 (50—58 *m*); meist abgestorbene Exemplare.

Es sei hier daran erinnert, dass sowohl die Adams'sche *A. pygmaea* wie die Reeve'sche *A. rotundicostata* zu *clathrata* Rve. zu ziehen ist.[1]

19. Limopsis elachista n. sp.

Taf. IV, Fig. 1—4.

Von den Stationen 48, 106, 117 (638—805 *m*); einige wenige Schalen.

Die Schale ist winzig klein, schwach gewölbt, ein wenig schief gewachsen, doch nahezu kreisförmig, so hoch wie breit.

Der Oberrand ist gerade und wird von den ein wenig aus der Mitte nach vorne gerückten Wirbeln überragt; Vorder-, Unter- und Hinterrand sind gerundet. Die äussere Sculptur besteht aus einer zarten, aber deutlichen Streifung im Sinne des Wachsthums, sowie aus Radialstreifen, die entweder nur die vordere und mittlere Partie der Schale auszeichnen, oder, was die Regel ist, bis rückwärts reichen; die davon betroffenen Stellen zeigen also ein feines Gitterwerk.

Die Grundfarbe der Muschel ist schmutzigweiss bis gelblich; darüber ziehen in der Regel drei radial gestellte, gelbbraune Bänder, die jedoch von wechselnder Breite sind und in verschiedener Combination fehlen können.

Das Innere der Schale ist vor Allem mit einem relativ kräftigen Schloss ausgestattet. Dieses besteht in jeder Schale aus 7 Zähnen, und ist diese Zahnreihe in der Wirbelgegend unterbrochen, so dass die Formel 3 : 4, respective 4 : 3 zu verzeichnen ist; mitunter gesellt sich zu den 7 normalen Zähnen in der rechten Schale noch je ein ganz kleiner Zahn an den beiden äussersten Enden der Reihe. Das Innere der Schale ist ferner noch durch eine stark gekerbte Peripherie und durch eine verwischte Radialstreifung ausgezeichnet.

Die Länge und Höhe der Muschel misst 3·5—3·7 *mm*, die Dicke beträgt circa 2·2 *mm*.

Es sind nur wenig Exemplare, die bei der Abfassung der Diagnose in Betracht kommen konnten. Wie sehr trotzdem die oben angedeuteten wechselnden Charaktere der neuen Art bei den verschiedenen vorliegenden Schalen sich combiniren, mögen die folgenden Beispiele zeigen.

Eine linke Schale von Station 48 ist bänderlos und zeigt hauptsächlich in ihrer hinteren Partie die Gittersculptur; eine zweite (rechte) Schale von derselben Station ist allenthalben gegittert und hat ein breites Mittelband, während die seitlichen Radialbänder nur schwach ausgebildet sind. Von der Station 106 liegen zwei rechte, allenthalben gegitterte Schalen vor; bei der einen ist nur das hintere Radialband ausgebildet, die andere ist wieder bänderlos. Von Station 117 habe ich das hier abgebildete, mit drei Bändern ausgezeichnete Exemplare vor mir (deren Bezahnung sich ausdrücken lässt mit der Formel: rechts 5+4, links 4+3), sowie ein solches, bei dem das vordere Band fehlt.

Die neue Art ist verwandt mit *L. torresi* Smith[2] aus der Torresstrasse.

20. Nucula spec.

Von Station 94 (314 *m*); eine einzelne Schale.

Das vorliegende, mit Sicherheit nicht determinirbare und auch für eine Beschreibung nicht geeignete Exemplar aus dem Golfe von Akaba ist verwandt mit *N. sulcata* Bronn aus dem Mittelmeer, jedoch etwas schwächer sculptirt und flacher als diese Art.

---

[1] Cooke, Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 5), vol. 18, 1886, p. 94.

[2] »Challenger«-Werk, p. 255, t. 18, fig. 4—4 *a*.

21. **Amussium steindachneri** n. sp.

Taf. IV, Fig. 9—12.

Von den Stationen 128 und 130 (439—457 *m*); einzelne Schalen.

Die Muschel ist klein, ungleichschalig, fast kreisförmig, schwach gewölbt und glänzend, besitzt zarte, fein zugespitzte Wirbel und darunter in der Schlossleiste eine dreieckige Ligamentgrube.

Die rechte Schale ist kleiner, aber dicker als die linke, ist milchweiss und durchscheinend. An ihrer ziemlich glatten, nur von ein paar stärkeren, aber unregelmässig auftretenden Anwachslinien durchzogenen, sehr stark glänzenden Aussenseite scheinen 6 weisse Rippen durch, die an der Innenseite radial angeordnet sind und bis an den Rand reichen, wo sie mit schwachen, knopfförmigen Verdickungen endigen. Überdies verläuft über die innere Basis eines jeden Öhrchens noch eine Rippe, die allerdings nur schwach entwickelt ist und nach aussen kaum durchzuscheinen vermag.

Das vordere Öhrchen ist vorne abgerundet (convex) und schwach quer gestreift, d. i. concentrisch mit dem Vorderrande; das hintere ist fast rechtwinkelig abgestutzt. Der Oberrand der rechten Schale ist zart gekerbt.

Die linke Schale ist grösser, aber dünner als die rechte, ist glatt bis auf mikroskopisch feine Spuren von Quer- und Radialstreifen und stark durchscheinend. Durch zahlreiche über die ganze Aussenseite verbreitete Flecken von weisser Farbe und hauptsächlich gegen den Rand zu auftretende Flecken oder Streifchen von gelber oder orangerother Farbe gewinnt die etwas mehr gewölbte Schale ein charakteristisches Aussehen, das noch erhöht wird durch die kräftig orangeroth oder gelb durchblickenden Radialrippen der Innenseite. So wie in der rechten Schale sitzen auch in der linken Schale 6 knotig verdickte Hauptrippen, welche in der Wirbelgegend, nicht weit vom Schlossrande entfernt, ihren Ursprung nehmen und, radial verlaufend, in einiger Entfernung vom convexen Rande endigen; ferner kommen auch hier noch zwei kleinere Rippchen an der inneren Basis der Öhrchen hinzu.

Das vordere Öhrchen ist hier ein wenig concav, das hintere rechtwinkelig abgestutzt. Beide sind zum Unterschiede vom Haupttheile der Schale etwas deutlicher senkrecht gestreift.

	Von rechten Schalen			Von linken Schalen		
	Millimeter					
Breite	8·3	9·0	9·4	12·0	12·1	13·7
Höhe	9·4	9·4	10·0	12·3	12·6	14·0

Angesichts der bunten linken Schale dieser neuen Art wird man an die gefleckte Form erinnert, die Dall[1] von seinem *A. pourtalesianum* erwähnt.

Dass im Gegensatze zu den Verhältnissen der rechten Schale die inneren Radialrippen der linken Schale weit entfernt vom Unterrande endigen, steht im Zusammenhange mit der grösseren Ausdehnung, dem grösseren Umfange der linken Schale. Sind nämlich die Schalen zusammengeklappt, so decken sich gewissermassen Anordnung und Länge der beiderseitigen Radialrippen vollständig und ragt der glatte, radienlose Unterrand der linken Schale um so viel hervor, als diese Schale eben grösser ist. Diese Thatsache ist sowohl bei *A. steindachneri* m. wie bei der folgenden Art zu constatiren.

22. **Amussium siebenrocki** n. sp.

Taf. IV, Fig. 5—8.

Von den Stationen 44, 48, 72, 91, 106, 109 (700—1082 *m*); einige wenige Schalen.

---

[1] Rep. »Blake«, p. 211, t. 4, fig. 3, t. 5, fig. 12.

Die Muschel ist klein, ungleichseitig, sehr wenig gewölbt, von fast kreisförmiger Gestalt, schmutzig weisser oder gelber Farbe aussen und milchweisser Farbe innen. Der fein zugespitzte Wirbel ist mittelständig; unter ihm liegt an der Schlossleiste die kleine Ligamentgrube.

Die rechte Schale ist kleiner und flacher als die linke, ist aussen gleichförmig concentrisch gestreift in ihrer Hauptpartie und mit Radialsculptur versehen auf dem vorderen Öhrchen, indem nämlich hier dicht aneinandergereiht 6—8 beschuppte Rippchen vom inneren Winkel nach dem convexen vorderen Ende des Öhrchens ziehen. Das hintere Öhrchen besitzt gleichsam als Fortsetzung der allgemeinen concentrischen Streifung feine, hier fast senkrecht gestellte Linien. Die Innenseite der rechten Schale besitzt 10 weisse Radialrippchen, die knapp vor dem Rande knotig verdickt endigen, und ausser ihnen lassen sich meist noch die Andeutungen von je einer Rippe an der inneren Basis der Öhrchen constatiren. Die 10 Hauptrippen scheinen nach aussen als weisse Radiallinien schwach durch. Der Oberrand ist äusserst schwach gekerbt.

Die linke Schale ist grösser und aussen ganz anders sculptirt. Es findet sich hier ausser der concentrischen Streifung noch eine sehr wechselnde, nichts weniger als constante Anzahl von Radialrippen vor. Einige davon beginnen in kurzer Entfernung vom Wirbel, andere etwa erst in der Mitte der Schalenhöhe; bei allen ist aber an ihren Kreuzungspunkten mit der concentrischen Streifung eine schwache Schuppenbildung zu constatiren. An den Öhrchen sind wieder die Querstreifen der Hauptpartie in senkrechter Richtung fortgesetzt, am vorderen Öhrchen sogar ein paar Radialrippen vorhanden. Das Innere der linken Schale ist glänzend; hier tritt die Berippung in gleicher Anzahl auf wie in der rechten Schale; aber die weissen Rippen reichen hier nicht bis hart an den Rand, sondern endigen mit ihren Verdickungen schon etwas entfernter davon.

Die Proportionen wechseln wie folgt:

	Rechte Schalen						Linke Schalen		
	Millimeter								
Länge	5·2	5·9	6·0	6·0	6·9	7·6	5·5	6·0	6·5
Breite	5·1	5·9	6·2	6·3	7·0	6·6	6·0	6·1	6·7

Abweichend von dem in der Diagnose erwähnten regelrechten Verhalten erscheint eine rechte Schale von der Station 44 (6·9 : 7·0 *mm*); hier schieben sich zwischen die vorderen Radialrippen der Innenseite noch 3 ganz kurze Rippchen, welche, da sie unten am Rande stehen, die relativ weiten Abstände von je 2 Rippenendigungen gleichsam ausfüllen.

Die neue Art ist verwandt mit der Tiefsee-Form des Mittelmeeres, *A. hoskynsi* Forbes.

II. THEIL.

Litorale Aufsammlungen im Rothen Meere.

A. Übersicht.

Es gelangen im II. Theile 126 Lamellibranchiaten-Arten zur Aufzählung, wovon 8 für die Wissenschaft neu sind und beschrieben werden.

Es sind dies: 1. *Gastrochaena deshayesi*, 2. *Gastrochaena pexiphora*, 3. *Gastrochaena weinkauffi*, 4. *Chione hypopta*, 5. *Tellina siebenrocki*, 6. *Diplodonta raveyensis*, 7. *Scintilla sulphurea* und 8. *Scintilla variabilis*.

Aussererythräisch zwar schon bekannt, aber erst durch die Aufsammlungen der Herren Hofrath Dr. Steindachner und Custos Fr. Siebenrock auch für das Rothe Meer festgestellt, erscheinen die

folgenden 11 Arten: 1. *Solen truncatus* Sow., 2. *Machaera japonica* (Dkr.), 3. *Thracia adenensis* Melv., 4. *Tellina sericata* Melv., 5. *Donax trifasciatus* Rve., 6. *Tivela ponderosa* (Koch), 7. *Dione philippinarum* (Hanl.), 8. *Tapes ceylonensis* (Sow.), 9. *Cardita antiquata* (L.), 10. *Modiola perfragilis* (Dkr.) und 11. *Pecten luculentus* Rve.

Es resultirt aus diesen beiden Listen für die (bisher bekannt gewordene) Lamellibranchiaten-Fauna des Rothen Meeres ein Gesammtzuwachs von 19 Arten.

Die Vermischung der mediterranen erythräischen Fauna hat keine besonderen Fortschritte gemacht. Diejenigen Arten, welche von S. M. Schiff »Pola« im Suez-Canal gefunden wurden, sind zum grössten Theile als wandernd bereits bekannt. Von *Soletellina rosea* Gm. lässt sich ein Vordringen nach Norden bis in den Timsah-See constatiren, während sie bisher höchstens im Bittersee gefunden wurde; ferner haben die Wanderung aus dem Rothen Meere in den Canal angetreten *Chione römeriana* (Iss.), *Lucina fischeriana* Iss., und, wenn eine solche Thatsache auch aus dem Vorfinden von leeren Schalen geschlossen werden kann, *Anomalocardia clathrata* (Rve.).

Von den nachfolgend genannten, dem Rothen Meere eigenthümlichen Arten sind die hier mit einem * bezeichneten bisher nur in dessen nördlicher Hälfte constatirt worden: *Gastrochaena deshayesi* Stur., *G. pexiphora* Stur., *G. weinkauffi* Stur., **Aspergillum vaginiferum* Lm., **Mactra olorina* Phil., *Soletellina rosea* Gm., *Tellina pharaonis* Hanl., *T. pura* H. Ad., **T. caseus* Sow., *T. siebenrocki* Stur., **Strigillina lactea* Dkr., **Circe crocea* Gr., **Chione hypopta* Stur., **Hemicardium fornicatum* (Sow.), *Lucina macandreae* H. Ad., *Diplodonta raveyensis* Stur., **Scintilla sulphurea* Stur., *Sc. variabilis* Stur., *Crenella ehrenbergi* Iss., *Lithophaga hanleyana* Dkr., **Perna attenuata* Rve., *P. caudata* Rve., *P. nucleus* Lm. und *Pectunculus lividus* Sow.

Wollte man alle Arten, die nur im nördlichen Theile des Rothen Meeres vorkommen, im südlichen aber fehlen, ohne Rücksicht auf ihre aussererythräische Verbreitung, aufzählen, so käme zu den obigen mit einem * bezeichneten Arten noch eine Reihe anderer hinzu; ein Beweis, dass das Rothe Meer noch lange nicht gänzlich erforscht ist, denn diese letzteren (aus der am Schlusse der Arbeit folgenden Tabelle unschwer festzustellenden) sind auf ihrer vormaligen Wanderung aus dem Indischen Ocean nach dem nördlichsten Theile des Rothen Meeres sicherlich nicht ohne Hinterlassung von Spuren im südlichen Theile vorgedrungen und lassen sich hier wohl auch noch finden.

Nur dem südlichen Theile des Rothen Meeres scheinen von den hier zur Aufzählung gelangenden Arten nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis ausser der neuen *T. siebenrocki* mihi noch die folgenden 11 Arten anzugehören, welche eine aussererythräische Verbreitung besitzen: 1. *Solen truncatus* Sow., 2. *Machaera japonica* (Dkr.), 3. *Thracia adenensis* Melv., 4. *Mactra decora* Desh., 5. *Donax trifasciatus* Rve., 6. *Tivela ponderosa* (Koch), 7. *Tapes ceylonensis* (Sow.), 8. *Anaitis foliacea* Phil., 9. *Cardium australe* Sow., 10. *Modiola perfragilis* (Dkr.) und 11. *Avicula macroptera* Lm.

B. Verzeichnis der Localitäten.

Localität	Gebiet
1. Ismaila am Timsah-See, 17. October 1895	Suezcanal.
2. Bittersee, 18. October 1895	
3. Suez, Januar, 1. Februar, Ende März 1896	Golf von Suez.
4. Zafarana, 16—18. März 1896	
5. Rás Mallap, 5. März 1896.	
6. Rás Abu Zenihme, 5—7. März 1896	
7. Rás Gharib, 13. März 1896	
8. El Tor, 10. März 1896	
9. Akaba, 14—16. April 1896	Golf von Akaba.
10. Nawibi, 9—10. April 1896	
11. Bir al Mashiya, 18.—19. April 1896	
12. Dahab, 6. April 1896	

Localität	Gebiet
13. Senafir J., 23.—24. April 1896	Nördlichster Theil des grossen Rothen Meer-Beckens; 28.°—26.° NBr.
14. Sherm Sheikh, 1. April 1896	
15. Rás Muhammed, 1. April 1896	
16. Shadwan J., 18.—20. Februar 1896	
17. Noman J. (Ras Abu Massahrib), 11. Februar 1896	
18. Ras Abu Somer, 15.—16. Februar 1896	
19. Brothers J., 27.—28. October 1896	
20. Sherm Abban (Habban), 12. Jänner 1896	
21. Koseir, 16. Januar 1896 u. 25. Febr. 1898	
22. Mersa Dhiba, 2.—3. Januar 1896	26.°—24.° NBr.
23. Dädalus Riff, September 1897	
24. Hassani-J., 5.—7. Januar 1896	
25. Sherm Sheikh (Mersa Sheikh), 30.—31. December 1895	
26. Jembo, 26. December 1895	
27. Pt. Berenice, 24.—26. November 1895	24.°—22.° NBr.
28. St. Johns-I., 21. November 1895	
29. Sherm Rabegh, 3.—4. December 1895	
30. Mersa Halaib, 18. November 1895	
31. Jidda (Djeddah), 3.—.8 November, 10. und 16. December 1895, 1. December 1898	22.°—20.° NBr.
32. Raveya (=Mohammed Ghul), 29.—30. September 1897	
33. Lidth, 8. October 1897	
34. Suakim, 15. October 1897 und 22. Januar 1898	20.°—18.° NBr.
35. Kunfuda, 16.—17. Januar 1898	
36. Akik Seghir, 19.—21. October 1897	
37. Ras Turfa, 11. Januar 1898	18.°—16.° NBr.
38. Sarso J., 8. Januar 1898	
39. Harmil J., 4. und 11. Januar 1898	
40. Kadhu J., 2. Januar 1898	
41. Massaua, 16. November 1897 und 28.—31. December 1897	16.°—14.° NBr.
42. Dahalak J., resp. Nokra Khor J., 19.—20. November 1897	
43. Kamaran J., 1.—3. November 1897	
44. Zebejir J., 23. December 1897	
45. Ghulejfaka (=Landzunge Ras Medjamila), 20—21. December 1897	
46. Hanfila J., 23. November 1897	
47. Djebel Zukur J., 17. December 1897	
48. Abayil J., 27—28. November 1897	
49. Asab, 1. December 1897	Vom 14.° NBr. bis zur Strasse Bab el Mandeb.
50. Perim J., 3.—4. December 1897	

Die Localitäten 4, 7, 10, 12, 16, 18, 19, 21, 22, 25, 27, 28, 30, 32, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 46, 48, 49 liegen an der Westküste, die Localitäten 5, 6, 8, 11, 17, 20, 24, 26, 29, 31, 33, 35, 37, 38, 43, 44, 45, 47 an der Ostküste; alle übrigen sind Endpunkte (z. B. 3, 9, 50) oder sind in der Mitte des Rothen Meeres gelegene Inseln (z. B. 13 und 23).

C. Systematische Aufzählung und Besprechung der litoral aufgesammelten Arten.

1. Gastrochaena deshayesi n. sp.

Taf. V, Fig. 1—7.

Von der Localität 37 (Ras Turfa); einige wenige abgestorbene Exemplare.

Die Muschel liegt eingeschlossen in einem Kalkgehäuse, das aus 6—7 aneinander gegliederten Ringen besteht. Der vorderste ist kopfförmig oder kugelig aufgeblasen und am grössten, nach hinten zu verschmälern sich die Ringe, und der letzte, kleinste besitzt die Öffnung für den Austritt der Siphonen. Das Kalkgehäuse sitzt meist einer fremden Molluskenschale auf oder ist mit dem Gehäuse eines zweiten Individuums verklebt.

Die Muschel ist länglich oder nahezu viereckig, stark gewölbt und gedreht, ziemlich dickschalig, ventral weit geöffnet, so dass ein lang herzförmiger Hiatus entsteht, und hat ihre wenig eingedrehten Wirbel fast am vordersten Rande stehen, wo die Muschel am höchsten ist. Ober- und Unterrand sind mitunter parallel; erstere verläuft vom Wirbel nach hinten zuerst aufwärts, dann ein wenig concav, letzterer ist stark nach aussen gebogen und verläuft überdies etwas concav. Der Vorderrand fällt nahezu senkrecht vom Wirbel herab, der Hinterrand ist ein convexer, aufrecht stehender Bogen.

Die Schalen sind schmutzigweiss bis gelb und werden diagonal, d. i. vom Wirbel zum Unterrande, von einer Depression durchzogen, wodurch sie sich hier abflachen und einander nähern. In der vorderen, stark gewölbten Hälfte der Schale, also vor der Depression, ist eine grobe Längsstreifung bemerkbar, in der hinteren und oberen Partie (hinter der Depression) treten aus der hier aufrecht stehenden Streifung in der Regel 5 mit dem Hinterrande gewissermassen concentrisch gestellte Wachsthumslinien auf. Dieselben sind auch im Inneren der Schale markirt und dürften mit der Articulation der äusseren Kalkhülle mehr minder correspondiren, d. h. gleichzeitig mit der Anlage eines neuen Ringes aussen dürfte innen ein Wachsthum der Schale stattfinden.

Im Inneren der Schale liegt hinter der Mitte ein grosser, runder Muskeleindruck, vorne am Vorderrande liegen ein paar ganz kleine, undeutliche Eindrücke unter einander.

Die Bezahnung des Schlossrandes ist in der Regel gleich Null; nur ausnahmsweise tritt rechts ein zahnförmiger Stumpf auf, dem dann links eine kleine Grube entspricht.

	Millimeter			
Länge der äusseren Kalkhülle	19·0	19·0	20·0	18·5
Breite » » »	11·0	11·0	10·5	9·0
Länge der Schale	13·0	12·6	11·1	10·2
Höhe » »	5·7	5·2	4·8	4·4
Breite (Dicke) der Schale	7·0	6·5	6·2	5·1

Reeve bildet in seiner Monographie der Gattung *Gastrochaena* einige Formen ab, die mit der vorliegenden als neu beschriebenen Art zweifellos grosse Ähnlichkeit besitzen. Es ist dies vor Allen die Sowerby'sche *G. ovata*[1] von Panama. Während die Fig. 16 *a* bei Reeve zwei mit einander verklebte Kalkgehäuse darstellt, ganz ähnlich einem mir vorliegenden Doppelexemplar von Ras Turfa, sind in Fig. 16 *b* die vom Kalkgehäuse eingeschlossenen Schalen zur Abbildung gebracht. Die letzteren zeigen wohl ebenfalls die Merkmale der stark hervortretenden Anwachsstreifen in der hinteren Schalenpartie, doch kann ich mich zu einer Identificirung der Exemplare aus dem Rothen Meere mit *G. ovata* Sow. schon mit Rücksicht auf das Vorkommen der letzteren in Panama nicht entschliessen.

[1] Sowerby in Proc. Z. Soc. 1834, p. 21, und Reeve, Conch. Icon. t. 3, fig. 16 *a*, *b*.

Die zweite bei Reeve abgebildete Form, welche ein ähnliches Kalkgehäuse besitzt, ist *G. pupina* Desh.[1] In der bisherigen Literatur über die Mollusken des Rothen Meeres stösst man auf eine Angabe Mc. Andrew's,[2] wonach im Suez-Golfe *Teredo (Uperotis) pupina* Desh. vorkommen soll; diese Bestimmung wird später von Cooke[3] in »*Guetera lagenula* Gould (= *cymbium* Spengl.)« richtig gestellt. Wenn man bedenkt, dass diese beiden Bestimmungen sich auf das gleiche Material beziehen, so fällt es schwer, sich vorzustellen, was für eine *Gastrochaena*-Form den beiden Herren eigentlich vorgelegen war; denn *G. pupina* Desh. scheint etwas ganz Anderes zu sein als *G. lagenula* Gould. Ist Mc. Andrew der Sache näher gekommen, so kann es wohl sein, dass die Exemplare aus dem Golfe von Suez denen ganz gleichgestaltet waren, die hier beschrieben wurden, d. h. dass sie von einem gegliederten Kalkgehäuse, ähnlich dem von Reeve, Fig. 17, abgebildeten, eingeschlossen sind. Es würden dann die Angaben Mc. Andrew's und Cooke's die Literatur-Vorläufer zu der hier neu begründeten Art vorstellen und möglicherweise auch die (citirte) Deshayes'sche Beschreibung hieher zu ziehen sein als die blosse Bekanntmachung der äusseren Kalkhülle. *Gastrochaena ovata* Sow. aber ist jedenfalls die nächstverwandte Form dazu.

Betreffs der Methode, nach der die Öffnung der festen Kalkhülle zu empfehlen ist, möchte ich mittheilen, dass es mit einer kräftigen Pinzette wohl möglich ist, vom untersten Ende, an der Sipho-Öffnung ansetzend, kleine Stücke soweit abzubröckeln, dass man die im Innern liegende Muschel (respective deren Schalen) erreichen kann. Verlässlicher ist es aber, über die Länge des ganzen Kalkgehäuses Salzsäure aufzustreichen und, diesen Vorgang mehrmals wiederholend, die Hülle endlich zu durchbrechen.

2. **Gastrochaena pexiphora** n. sp.[4]

Taf. VI, Fig. 1—3.

Von den Localitäten 27 und 31; einige wenige Exemplare.

Die Muschel ist langgestreckt, vorne am niedrigsten, in der Mitte oder rückwärts am höchsten, von schmutzigweisser bis gelber Farbe, dickschalig, in ihrer ganzen Ausdehnung stark gewölbt, mit einer besonders auffallenden Verdickung am Hinterende, an der Bauchseite von vorne bis rückwärts offen, so dass ein eiförmiger Hiatus entsteht.

Die Anwachsstreifen sind in der vorderen Partie parallel dem Unterrande, in der hinteren Partie parallel dem Hinterrande angeordnet, erfahren also entsprechend der Diagonale der Schale eine Knickung; sie sind vorne stärker und dichter, rückwärts zarter und schwächer. Die Wirbelgegend ist frei von einer concentrischen Streifung, ebenso das verdickte Hinterende der Muschel.

Der Wirbel steht fast am vorderen Ende der Muschel; der niedrige, convexe Vorderrand ist über denselben nur ein wenig vorgezogen, der Oberrand verläuft nach oben und rückwärts in einem ziemlich starken Bogen, der Hinterrand fällt steil und schwach convex herab und bildet mit dem hinteren Oberrand sowohl wie mit dem Unterrande einen rechten Winkel. Der Unterrand ist stark nach aussen gewölbt, verläuft aber sonst ziemlich gerade.

Das äussere Ligament ist gelbbraun und reicht vom Wirbel bis kaum zur Hälfte der Muschel; die Schlossleiste ist mit einem deutlichen Zahne ausgestattet.

	Millimeter			
Länge der Schale	13·1	13·5	14·2	17·1
Höhe » »	5·5	6·4	6·6	7·6
Breite » »	6·1	6·0	6·7	7·3

[1] Deshayes, Proc. Zool. Soc. 1854, p. 326. — Reeve, Conch. Ic. t. 3, fig. 17.

[2] Ann. Mag. Nat. Hist. (4) VI, 1876, p. 445.

[3] Ann. Mag. Nat. Hist. (5) XVIII, 1886, p. 109.

[4] ἡ πῆξις = die Verdickung.

3. **Gastrochaena weinkauffi** n. sp.

Taf. V, Fig. 8—11.

Von den Localitäten 12, 25, 27, 32, 41 und 43; ganz junge und erwachsene Exemplare in geringer Anzahl.

Die Muschel ist stark gewölbt, in der vorderen Partie ventral offen, vorne am niedrigsten, rückwärts am höchsten; sie ist im Allgemeinen von ovaler Gestalt und zeigt eine starke, dichtstehende Streifung im Sinne des Wachsthums; die Streifen ziehen entlang dem Unterrande, dann im Bogen aufwärts, concentrisch mit dem runden Hinterrande, um schliesslich am Oberrande zu endigen. In der Jugend sind die Streifen zart und fein, im Alter kräftiger.

Die Wirbel sind ausgehöhlt und stehen nahezu an der vordersten Spitze der Schale; von einem ganz kurzen, niedrigen Vorderrand entspringt der schief nach unten und hinten gleitende, stark nach aussen gewölbte Unterrand, dem sich der halbkreisförmige Hinterrand als äussere Begrenzung der rückwärts mächtig entwickelten Schale anschliesst. Der hintere Oberrand verläuft gerade und geht ohne Winkelbildung in den Hinterrand über.

Das äussere Ligament ist hornbraun oder dunkel und reicht ungefähr bis zur Mitte der Schale. Von einer Bezahnung kann nicht die Rede sein, wohl aber von einer Verdickung des Schlossrandes; nur bei jungen Exemplaren tritt der Rand etwas zahnartig hervor.

	Junge Exemplare			Erwachsene Exemplare		
	Millimeter					
Länge der Schale	8·0	9·0	10·4	17·0	17·7	28·5
Höhe der Schale	4·5	5·0	5·2	9·5	9·0	17·2
Breite (Dicke) der Schale .	3·7	4·7	4·2	8·4	8·1	13·2

Die hier beschriebene Art erinnert im Allgemeinen an *Gastr. dubia* Penn., ferner speciell das grosse Exemplar (von Berenice) an *G. grandis* Desh.[1] Es ist möglich, dass wir es mit derselben Form zu thun haben, welche Weinkauff aus dem Rothen Meere vor sich gehabt hat, und die ihn veranlasste, die mediterrane *G. dubia* Penn. auch für dieses Gebiet anzugeben; ich habe aber von einer Identificirung der mir vorliegenden Exemplare mit der Pennant'schen Art aus mehreren Gründen absehen müssen.

Vor Allem will ich die hier besprochene Art nicht mit *G. rüppellii* Desh.[2] verwechselt wissen, die von den meisten späteren Autoren[3] für ein Synonym der *G. dubia* Penn. angesehen wird, was mir im Hinblicke auf die bisher publicirten Abbildungen derselben jedoch gewagt erscheint; ferner scheint mir die »neue« im Rothen Meer ziemlich weit verbreitete Art, respective Form, zu deren Beschreibung ich mich gewiss nicht leichten Herzens entschlossen habe, durch die Verleihung eines neuen Namens und durch eigene Abbildungen gebührend hervorgehoben zu sein und eine neuerliche Revision der Frage viel eher zu gestatten, als wenn sie blindlings mit *C. dubia* Penn. identificirt worden wäre.

4. **Aspergillum vaginiferum** Lm.

Von der Localität 18; nur Bruchstücke.

---

[1] Deshayes in Proc. Zool. Soc. 1854, p. 330 und Dunker, Moll. Mar. Jap. p. 171, t. 14, fig. 10, 11.

[2] Deshayes in Proc. Zool. Soc. 1854, p. 328 Reeve, Conch. Ic. fig. 11 und System. Conch. Cab. Mart. Chemn. XI *a* (1895), p. 9, t. 3, fig. 11—12.

[3] Cooke in Ann. Mag. Nat. Hist. (5) XVIII, 1886, p. 109; Smith in Proc. Z. Soc. 1891, p. 395.

5. Solen truncatus Sow.

Von der Localität 45; prächtige, tadellos erhaltene Exemplare.

Die Autoren Smith,[1] Jousseaume[2] und Shopland[3] führen diese Muschel für Aden an; aus dem Rothen Meere s. str. jedoch ist sie bis jetzt noch nicht bekannt geworden. Meine Bestimmung stützt sich auf die Abbildung in Reeve's Monographie (Fig. 1).

6. Cultellus cultellus (L.).

Von der Localität 37; 2 Exemplare.

Bisher wurde nur *C. marmoratus* (Dkr.) für das Rothe Meer angegeben, eine Art, die allerdings vielfach als mit *C. cultellus* (L.) synonym erkannt wird.[4] Nach Clessin[5] jedoch sind die beiden Arten noch zu trennen und musste ich mich für die Determination *C. cultellus* (L.) entscheiden. Diese Art wurde auch im Golfe von Suez bis zu 50*m* (s. oben) gedredscht.

7. Machaera japonica (Dkr.).

Von der Localität 37; drei schöne Exemplare.

Auch diese Art wurde im Rothen Meere s. str. noch nicht gefunden und findet sich in der Literatur nur für Aden angegeben (Smith 1891 und Shopland 1896).

8. Anatina subrostata Lm.

Von den Localitäten 37 und 45; je ein Exemplar.

9. Thracia adenensis Melv.

Von der Localität 50; einige schön erhaltene Exemplare.

Diese von Melvill[6] beschriebene und in Aden entdeckte Art kommt also auch im südlichsten Theile des Rothen Meeres vor. Die vorliegenden Stücke sind etwas niedriger und kürzer als das von Melvill abgebildete Exemplar.

10. Mactra decora Desh.

Von den Localitäten 45, 48, 50.

Diese Art scheint nur den südlichsten Theil des Rothen Meeres zu bewohnen und hier gewissermassen die folgende Art zu vertreten, die merkwürdiger Weise nur in der nördlichen Hälfte des Rothen Meeres vorzukommen scheint.

11. Mactra olorina Phil.

Von den Localitäten 1, 2, 5, 10, 12, 13, 14, 18.

Die im Suez-Canal vorkommende Form als eigene Art von *M. olorina* Phil. zu trennen, wie es Jousseaume[7] thut, scheint mir denn doch kein Grund vorhanden zu sein.

---

[1] Proc. Zool. Soc. 1891, p. 428.

[2] Mém. Soc. Zool. France 1888, p. 198.

[3] Journ. Bombay N. H. Soc. X, 1896, p. 230.

[4] Cooke, Ann. Mag. Nat. Hist. (5) XVIII 1886, p. 108.

[5] Conch. Cab. Mart. Chemn. XI, 3 (1888).

[6] Ann. Mag. Nat. Hist. I, 1898, p. 206, t. 12, fig. 16.

[7] *Mactra isthmia* Jouss., Mém. Soc. Zool. France 1888, p. 199.

12. Asaphis violascens Forsk. (= *deflorata* L.).

Von den Localitäten 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 35, 48, 49, 50; zahlreich.

13. Psammobia elegans Desh.

Von der Localität 10; ein kleines Exemplar.

14. Psammobia pulchella Lm.

Von den Localitäten 37 und 45; je 1 Exemplar.

Diese Art wurde auch in einer Tiefe von 50 *m* im Golfe von Suez gedredscht (s. oben).

15. Soletellina rosea Gm.[1]

Von den Localitäten 1 und 20.

16. Tellina crucigera Lm.

Von der Localität 18; ein weisses, aber mit deutlichem Kreuz ausgestattetes Exemplar von relativ bedeutender Höhe. Die Muschel misst nämlich 49 *mm* in der Länge, 32 $^1/_2$ *mm* in der Höhe und 14 *mm* in der Dicke.

Die echte *T. crucigera* Lm. ist bis jetzt für das Rothe Meer noch nicht angegeben worden, wohl aber die nahverwandte *T. exculta* Gould, welche von Cooke[2] sogar für ein Synonym der ersteren erklärt wird.

17. Tellina cumingii Hanl.

Von der Localität 10; eine rechte Schale.

18. Tellina pharaonis Hanl.

Von der Localität 13; ein halbes Exemplar.

19. Tellina rastellum Hanl.

Von den Localitäten 25 und 50.

20. Tellina rugosa Born.

Von den Localitäten 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 49.

21. Tellina striatula Lm.

Von der Localität 37; ein gut erhaltenes Exemplar.

Diese Art ist nach Cooke mit *hippopoidea* Jonas synonym.

22. Tellina sulcata Wood.

Von den Localitäten 4 und 18.

23. Tellina venusta Desh.

Von der Localität 4 und 18; ein Exemplar.

---

[1] = *Psammotella oblonga* Desh. = *rüppelliana* Rve.

[2] Ann. Mag. Nat. Hist. (5) XVIII, 1886, p. 105.

24. Tellina virgata L.

Von den Localitäten 11, 12, 14.

T. jubar Hanl., welche allgemein als Variatät der *virgata* L. angenommen wird, ist von Caramagna[1] für den südlichsten Theil des Rothen Meeres (Assab) angegeben worden. Es ist nun jedenfalls interessant zu sehen, dass die echte *virgata* L. auch im nördlichen Rothen Meere, wo sie bis jetzt noch nicht gefunden wurde, vorkommt.

25. Tellina pura H. Ad.

Von der Localität 50; ein schlecht erhaltenes Exemplar.

Diese bisher nur für den Golf von Suez bekannt gewordene Art tritt uns nun auch an der Perim-Insel entgegen.

26. Tellina pinguis Hanl.

Von der Localität 10.

Unter dem Namen *T. savignyi* H. Ad. bereits für das Rothe Meer bekannt. Cooke[2] hat die Zusammengehörigkeit dieser 2 Formen nachgewiesen.

27. Tellina scobinata L.

Von den Localitäten 10 und 11.

28. Tellina sericata Melv.

Von der Localität 10; ein Exemplar.

Das vorliegende Exemplar aus dem Golfe von Akaba musste mit der von Melvill zur Gruppe *Angulus* gestellten *T. sericata*[3] identificirt werden, die in »Muscat, Arabia« ihren Originalfundort hat. Es weicht in der Grösse etwas von der kleineren Melvill'schen Art ab, indem es 17·1 *mm* lang, 11·1 *mm* hoch und 5·3 *mm* dick ist; es ist ferner vorne etwas weniger abschüssig gebaut und besitzt regelmässigere Streifen. Seine Innenseite ist hell citronengelb und die Mantelbucht reicht bis an den vorderen Muskeleindruck. Zu einer specifischen Isolirung des Exemplares liegt aber kein Anlass vor.

29. Tellina caseus Sow.

Von den Localitäten 27 und 30; mehrere Exemplare.

Wurde im Golfe von Suez auch gedredscht (s. oben!) und ist nahe verwandt mit *T. rhomboides* Qu. et Gaim. (respective deren Synonymen *silicula* Desh. und *erythraeensis* H. Ad.), sowie mit *exilis* Lm.

30. Tellina siebenrocki n. sp.

Taf. VI, Fig. 4—7.

Von der Localität 45; ein einziges, aber schön erhaltenes Exemplar.

Die Muschel ist dickschalig, ungleichseitig und fast gleichschalig, wenig gewölbt, eiförmig mit schnabelig vortretendem Hinterende; aussen stark glänzend und etwas opalisirend, rosafarbig im Grundtone und purpurroth gefärbt in der Wirbelgegend, innen glänzend und mehr minder orangegelb, in der Wirbelgegend schwach durchscheinend. Sie ist concentrisch gestreift, und zwar ziemlich dicht und unregelmässig (etwas gröber am Unterrande) und ist durch Spuren von radialer Streifung aussen sowohl wie innen ausgezeichnet.

Die Wirbel sind mittelständig und stehen einander am Schlossrande dicht gegenüber. Vor dem Wirbel fällt der Rand der Schale in schwachem, etwas herausgekrümmten Bogen schief herab; er verbindet sich bogig mit Vorder- und Unterrand; hinter dem Wirbel senkt sich der Rand schief und etwas convex herab zu dem kurzen,

---

[1] Bull. Soc. Mal. It. XIII, 1888, p. 140.

[2] Ann. Mag. Nat. Hist. (5) XVIII, 1886, p. 106.

[3] Melvill in Mem. & Proc. Manch. Lit. & Philos. Soc. vol. 42 (1898), part. II, Nr. 4, p. 35, t. 2, fig. 18.

und abgeschlossenen Rostrum, das unten, am Übergange in den schwach convexen Unterrand, eine schwache Concavität aufweist.

Das Schloss der rechten Schale besitzt direct unter dem Wirbel zwei divergirende, freistehende Cardinalzähne, wovon der hintere gespalten ist, einen nahe herangerückten vorderen und einen längeren, ebenfalls nicht weit entfernt stehenden Lateralzahn; über diese Lateralzähne ist der Rand leistenförmig hervorgezogen. In der linken Schale ist ein kaum gespaltener Cardinalzahn zu verzeichnen, eingefasst von Gruben für die gegenüberstehenden Zähne der rechten Schale. Die Seitenzähne werden hier vertreten durch zahnartig vorgezogene Ränder vorne und rückwärts, welche in die entsprechenden Vertiefungen zwischen den Lateralzähnen und Rändern der rechten Schale passen. Das braune Ligament der Muschel liegt aussen hinter dem Wirbel.

Vom Wirbel zieht in jeder Schale eine schwache kielförmige Erhebung zum schnabelförmigen Ende der Schale, wodurch also rückwärts eine lanzettförmige Area entsteht.

Die Muskeleindrücke sind deutlich; der vordere ist aufrechtstehend oval, der hintere rund. Die Mantelbucht reicht bis zum vorderen Muskeleindruck, steigt unter dem Wirbel ziemlich hoch hinauf und endigt vorne ziemlich spitz.

Länge der Muschel 15·7, Höhe 11·3 und Dicke 6·2 *mm*.

Die neue Art hat die Gestalt einer *T. producta* Sow.,[1] einer *T. culter* Hanl.[2] (d. i. eine Form von den Philippinen, die auch eine ähnliche Farbe besitzt), einer *T. cuspis* Hanl.[3], einer *T. brevicostata* Sow.[4] etc.; die beiden letzteren sind, abgesehen von anderen viel wichtigeren Unterschieden, auch viel grösser in ihren Umrissen.

31. Strigillina lactea Dkr.

Von den Localiten 5, 8, 14, 21.

32. Donax trifasciatus Rve.

Von der Localität 48; ein Exemplar.

In der Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums befinden sich einige ganz ähnliche Exemplare aus Massaua, die seinerzeit von Herrn v. Kimakowics mit der Determination *D. trifasciatus* Rve. eingeschickt worden sind. In der Literatur findet sich diese Art allerdings bis jetzt noch nicht für das Rothe Meer angegeben, wohl aber die verwandte *D. faba* Chemn., welche Caramagna[5] für Assab anführt.

Von *D. abbreviatus* Lm., zu dem die Reeve'sche Art gewöhnlich als Synonym oder wenigstens als Varietät gestellt wird[6], weicht das hier zu besprechende Exemplar ein wenig ab: es ist 20 *mm* hoch, $15^1/_2$ *mm* breit und 8 *mm* dick; die Radialstrahlen sind im Innern der Schale ebenso lebhaft rosenroth gefärbt wie aussen, und von feinsten Radialstreifen ist aussen kaum etwas zu sehen. Mit Rücksicht auf diese kleinen Unterschiede wählte ich den Reeve'schen Namen für das vorliegende Exemplar.

33. Paphia glabrata (Lm.).

Von den Localitäten 3, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 24, 30, 46 und 50; meist zahlreich.

34. Tivela ponderosa (Koch.).

Von der Localität 48; meist grosse, nicht zusammenpassende Schalen.

---

1 Reeve, Conch. Icon. t. 46, fig. 267.

2 Reeve, Conch. Icon. t. 29, fig. 161.

3 Reeve, Conch. Icon. t. 16, fig. 80.

4 Reeve, Conch. Icon. t. 43, fig. 254.

5 Bull. Soc. Mal. It. XIII, 1888, p. 140.

6 Conch. Cab. Mart. Chemn. X 3 (1870), p. 94.

Diese Art, welche für das Rothe Meer s. str. noch nicht bekannt geworden ist, nach Shopland[1] und Smith[2] jedoch in Aden vorkommen, habe ich nach der ausgezeichneten Monographie Römer's[3] mit Sicherheit identificiren können.

35. Callista florida (Lm.) und var.

Von den Localitäten 4, 10, 12, 14, 25 und 50.

Im Golfe von Akaba treten die Varietäten *pulchra* Gr. und *semisulcata* Sow. etwas zahlreicher auf.

36. Dione philippinarum (Hanl.).

Von der Localität 10.

Diese Art ist für die Fauna des Rothen Meeres neu.

37. Lioconcha arabica (Chemn.).

Von den Localitäten 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 27, 28 und 50; in reicher Auswahl von Farbenvariationen.

38. Lioconcha picta (Lm.).

Von den Localitäten 12, 18, 20 und 30; einige wenige Exemplare.

39. Crista pectinata (L.).

Von den Localitäten 1, 2, 3, 4, 8, 11, 13, 25, 31, 50.

40. Circe corrugata (Chemn.).

Von den Localitäten 3 und 50.

41. Circe crocea Gr.

Von den Localitäten 4, 10, 17 und 18.

42. Circe scripta (L.).

Von der Localität 18.

43. Circe sulcata Gr.

Von den Localitäten 9 und 10; die vorliegenden Exemplare sind im Vergleiche zu der Abbildung in der Römer'schen Monographie[4] auffallend klein (14 : 12 : $6^1/_2$ *mm*).

44. Tapes ceylonensis (Sow.).

Von der Localität 45; mehrere prächtig erhaltene Exemplare.

Diese für die Fauna des Rothen Meeres neue Art zeigt eine sehr variirende Zeichnung der Wirbelregion, so zwar, dass einige Exemplare ähnlich wie *T. pinguis* (Chemn.)[5] aussehen.

45. Tapes deshayesii (Hanl.).

Von den Localitäten 12, 13, 18.

---

[1] Proc. Zool. Soc. 1891, p. 423.

[2] Journ. Bombay N. H. Soc. X, 1896, p. 231.

[3] Monogr. Venus, I. Bd., p. 3, t. 3, fig. 1.

[4] Taf. LVII, fig. 2.

[5] Conch. Cab. Mart. Chemn. XI. 1, p. 126, t. 5, fig. 3—5, 8—10 und Reeve, Conch. Icon. (*Tapes*) fig. 33.

46. Tapes textrix (Chemn.).

Von der Localität 45: mehrere Exemplare.

Die Art wurde auch bis zu 58 *m* Tiefe im Golfe vom Suez gedredscht (s. oben).

47. Anaitis foliacea (Phil.).

Von der Localität 37.

48. Chione reticulata (L.).

Von den Localitäten 8, 10, 13, 21, 33, 45, 49.

49. Chione römeriana (Iss.).

Von den Localitäten 2, 10, 25, 30.

Diese einstmals zu *Venus* oder *Tapes* gestellte Muschel scheint die Wanderung ins Mittelmeer angetreten zu haben, denn sie wurde bereits im Bittersee gefunden.

Für einige Schalen von Mersa Sheikh (Loc. 25) und Shadwan (Loc. 16), sowie für ein Exemplar von Nawibi (Loc. 10) konnte ich eine sichere Determination nicht erzielen; ich vermuthe, dass sie jungen Thieren der für das Rothe Meer bisher noch nicht constatirten *Chione marica* (L.) angehören, und bin fast versucht, auch die *Venus römeriana* Issel bloss für die Jugendform der *Ch. marica* (L.) zu halten.

50. Chione hypopta n. sp.[1]

Taf. VII, Fig. 10—14.

Von den Localitäten 10 und 16.

Die Muschel ist oval bis dreieckig, dickschalig, wenig gewölbt, aussen weiss bis gelb mit unregelmässig in grösseren oder kleineren braunen Flecken vertheilter Zeichnung, innen violett oder weiss.

Die Schale ist an ihrer Oberfläche radial und der Länge nach von Furchen durchzogen, die tief einschneiden und eine bemerkenswerthe Felderung hervorrufen. So stehen mehr als dreissig derbe Radialrippen dicht aneinander, die am Wirbel schwach entspringen und gegen den Rand zu stark werden, und welche eben durch die Querfurchen eine Gitterung erhalten. In der hinteren Schalenpartie sind die Felder schuppig oder dornig ausgebildet, doch ist dies nur bei jungen Exemplaren gut zu sehen.

Die an der Spitze violett oder roth gefärbten Wirbel stehen etwas vor der Mitte der Schale und überragen den Schlossrand nur wenig. Der vordere Oberrand fällt vom Wirbel schief und etwas bogig herab in den gerundeten Vorderrand, welcher auch mit dem Unterrand bogig verbunden ist.

Der hintere Oberrand verläuft etwas schief nach rückwärts und hinab zum Hinterrand, mit dem er unter einem kaum merklichen, stumpfen Winkel sich verbindet, während wieder Hinter- und Unterrand an dem im Alter etwas ausgezogenen Hinterende der Muschel bogig verbunden sind. Eine Kerbung der Ränder, entsprechend den äusseren Endigungen der Radialrippen, ist nur bei jungen Exemplaren auffallend entwickelt; bei diesen ist dann innerhalb der Kerbung auch jene allen *Chionen* zukommende Strichelung besonders gut zu sehen, die bereits an den Oberrändern beginnt und ringsum zieht.

Vor den Wirbeln liegt eine deutlich begrenzte, lanzettförmige Lunula, hinter derselben das äussere Ligament. Die Schlossleiste trägt im Allgemeinen 2 divergirende Zähne und 3 Gruben in der rechten Schale sowohl wie in der linken. Bei jungen Exemplaren ist des Näheren zu sehen, dass die Grube vor dem vorderen Zahn der rechten Schale noch von einem schwachen Zähnchen überstellt ist, ferner dass der hintere Hauptzahn der linken Schale vorne etwas gespalten ist und darauf noch ein schwacher, leistenförmiger Zahn folgt, der schief nach rückwärts läuft.

Der Mantelrand ist rückwärts kurz zungenförmig eingebuchtet.

---

[1] ὕποπτος = bedenklich, Verdacht erregend.

	Junges Exemplar	Erwachsene Exemplare			
	Millimeter				
Länge der Muschel	9·3	19·6	20·5	21·0	23·2
Höhe » »	7·8	16·2	17·5	17·6	20·0
Breite einer Schale	2·5	5·5	6·0	5·8	6·5

51. Dosinia erythraea Röm.

Von den Localitäten 1 und 18.

Zwei prächtige Exemplare vom Timsah-See weisen eine unregelmässige Radialbänderung auf, wie wohl jene Stücke, die Issel für *Art. radiata* Rve. gehalten hat, besessen haben mögen. Cooke[1] setzt an Stelle des Römer'schen Namens den Reeve'schen, *erythrostoma*.

52. Dosinia histrio Gm.

Von den Localitäten 9, 10, 11.

Bisher für das Rothe Meer unter dem Namen *D. variegata* (Chemn.) angeführt.

53. Venerupis macrophylla Desh. (= irus L.).

Von der Localität 13.

54. Cypricardia coralliophaga (Gm.).

Von den Localitäten 27 und 32.

55. Petricola hemprichii Iss.

Von den Localitäten 3 und 27.

56. Cardium arenicolum Rve.

Von der Localität 36; ein schönes Exemplar.

Da über die eventuelle Synonymie von *C. maculosum* Wood und *C. arenicolum* Rve. noch nicht das letzte Wort gesprochen ist, so führe ich die beiden Arten hier noch getrennt auf. Das vorliegende, hiehergehörige Exemplar stimmt mit der Abbildung in der Reeve'schen Monographie[2] sehr gut überein.

57. Cardium maculosum Wood.

Von der Localität 10; eine Schale.

Mit der Abbildung bei Reeve[3] ziemlich gut übereinstimmend; im Vergleiche mit der vorigen »Art« ist sie etwas verbreitert, auch hat sie mehr Rippen als jene.

58. Cardium edule L.

Von den Localitäten 1 und 2.

59. Cardium rugosum Lm. (= magnum Chemn.).

Von den Localitäten 10, 12, 13, 18.

---

[1] Ann. Mag. Nat. Hist. (5) XVIII, 1886, p. 102.

[2] Reeve, Conch. Icon. fig. 78.

[3] Reeve, Conch. Icon. fig. 76.

Bezüglich eines sehr schön erhaltenen Exemplares von Akik Seghir (Loc. 36), welches in Gesellschaft von *C. arenicolum* Rve. gefunden wurde und an der Innenseite nächst dem Wirbel 2 hübsche Purpurflecken in radialer Anordnung besitzt, bin ich noch im Unklaren, ob es zu *C. rugosum* Lm. oder aber zu dem ähnlich gebauten *C. assimile* Rve. gehört, mit dessen Abbildung in der Reeve'schen Monographie[1] es grosse Ähnlichkeit besitzt und das nach Shopland in Aden vorkommt. Es will mir übrigens fast scheinen, als wäre *C. assimile* Rve. sowohl wie *C. rubicundum* Rve.[2] in die Synonymie der obigen Art zu verweisen.

60. **Cardium australe** Sow.

Von den Localitäten 48 und 50.

61. **Cardium tenuicostatum** Lm. juv.

Von den Localitäten 10, 12, 17, 30.

Die Bestimmung dieser Exemplare wie der sub 60 berücksichtigten, wurde mehr nach der Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums als nach den complicirten Literaturangaben ausgeführt.

62. **Laevicardium biradiatum** (Brug.).

Von der Localität 17; eine Schale.

63. **Hemicardium auricula** (Forsk.).

Von den Localitäten 4, 5, 6, 13.

64. **Hemicardium nivale** (Rve.).

Von den Localitäten 10, 13, 14, 16, 17; zumeist einzelne Schalen; ein Exemplar ist schön roth gefärbt.

65. **Hemicardium fornicatum** (Sow.).

Von den Localitäten 9 und 10.

66. **Hemicardium retusum** (L.) (**subretusum** Sow.).

Von den Localitäten 9, 13, 16, 18.

67. **Chama rüppellii** Rve. (= **cornucopia** Rve.).

Von den Localitäten 13, 16, 27.

68. **Tridacna elongata** Lm.

Von den Localitäten 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 41, 43; in zahlreichen jungen wie ausgewachsenen Exemplaren.

Die stattliche Reihe der vorliegenden Schalen veranlasst mich, die in der Reeve'schen Monographie abgebildete *Tr. compressa*[3] als Jugendform der *elongata* Lm. aufzufassen und ihren Namen einzuziehen, hingegen eine Varietät besonders hervorzuheben, die systematisch zur *Tr. squamosa* Lm. hinüberführt. Diese mit *squamosina* nov. var. zu bezeichnende Form liegt von den Localitäten 12, 14 und 43 in mehreren Exemplaren vor und ist durch die hauptsächlich gegen den Unterrand blättrig aufgestellten Querschuppen der Rippen ausgezeichnet.

---

[1] Reeve, Conch. Icon. fig. 45.

[2] Reeve, Conch. Icon. fig. 44.

[3] Reeve, Conch. Icon. t. 6, fig. 5 *a*, t. 7, fig. 5 *b*, *c*.

Das grösste der vorliegenden *elongata*-Exemplare, von Shadwan herrührend, misst 330:190 *mm*; es ist bei demselben bemerkenswerth, dass gegen den Schalenrand zu die Schuppen auf den Rippen sich verbreitern, so dass eine ähnliche Erscheinung wie bei *Tr. rudis* entsteht, nämlich ein Hinübergreifen und Verschmelzen der Schuppen benachbarter Radialrippen. Was also bei *Tr. rudis* die Regel ist, scheint bei *Tr. elongata* erst im Alter zu geschehen, denn nur so ist es zu erklären, dass das hier in Rede stehende Exemplar am Wirbel bezüglich der Schuppenbildung normal gebildet ist und erst am Rande die *rudis*-Merkmale aufweist.

69. **Tridacna rudis** Rve.

Von den Localitäten 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 27, 31, 32, 41; zahlreiche junge und erwachsene Exemplare.

Diese Art lässt sich in allen Altersstufen von *Tr. elongata* Lm. leicht unterscheiden, indem sie in der Schale die folgenden Merkmale besitzt:

1. Es sind 4 Hauptradialrippen vorhanden und eine Nebenrippe, die mehr oder minder undeutlich ausgebildet ist. (*Tr. elongata* besitzt 7 Hauptrippen und mehrere kleine Nebenrippen.)

2. Die Rippen sind viel breiter als die Zwischenräume.

3. Die Rippen sind mit dicht aneinandergedrängten, nicht sehr hohen Schuppen besetzt, die öfters mit den Schuppen der benachtbarten Radialrippen in Verbindung stehen; so können quer über die ganze Schalenlänge verlaufende Schuppenbänder entstehen, die nirgends unterbrochen sind. (*Tr. elongata* hat relativ hohe, durch weite Zwischenräume getrennte Rippen, deren Schuppen äusserst selten sich in diesem Sinne verbinden.)

4. Die Zwischenräume sind radialgestreift; es sind 1—4 schwach rippig sich erhebende Streifen zu zählen. (Bei *Tr. elongata* sind es in der Regel mehr.)

5. Auch über die schuppentragenden Radialrippen können Streifen hinwegziehen, in welchem Falle dieselben natürlich durch die Querschuppen unterbrochen sind. Meist sind diese zarten Rippchen nur an den Embryonalschalen gut sichtbar. (*Tr. elongata* lässt diese Streifung der Rippen niemals erkennen, nicht einmal im Jugendzustande).

Wie variabel bei *Tr. rudis* Rve. die Form der Schale ist, sei bloss durch die folgenden Beispiele der Proportionen angedeutet. Bei einem Exemplare messen Länge, Höhe und Dicke 107, 55 und 63 *mm*, bei einem anderen 77, 51 und 47 *mm* (der Vordertheil ist hier höher als lang, dort länger als hoch) u. s. w. Und so wie die Form der Schale absolut nicht massgebend bei der Determinirung von *Tridacnen* sein kann, so sind ferner belanglos: Form und Ausdehnung der Öffnung für den Austritt des Byssus, die Faltenbildung an der Begrenzung dieser Öffnung und die Farbe des Schalenrandes. Was bei *Tr. elongata* öfters vorkommt, eine blätterförmige Umgestaltung der Schuppen auf den Rippen (var. *squamosina* m.), tritt bei *Tr. rudis* nur selten auf. Ich kann dieses Verhalten nur bei einem Exemplare von Ras Abu Somer constatiren.

Über die Anatomie der beiden *Tridacna*-Arten hat vor Kurzem Prof. Grobben ausführlich berichtet. (Diese Denkschr. Band LXV.)

70. **Lucina dentifera** Jonas.

Von den Localitäten 10, 16, 20, 30.

71. **Lucina semperiana** Iss.

Von den Localitäten 10 und 13; zahlreich.

72. **Lucina macandreae** H. Ad.

Von der Localität 30; einige schöne Exemplare.

73. **Lucina exasperata** Rve.

Von den Localitäten 8, 9, 11, 13, 16, 36, 49.

Von *L. tigerina* L. ist diese Art kaum zu trennen.

74. **Lucina fibula** Rve.

Von den Localitäten 13, 16, 17, 19, 20, 31.

75. **Lucina interrupta** (Lm.).

Von der Localität 10.

76. **Lucina fischeriana** Iss.

Von den Localitäten 1, 2.

Diese Art ist also bereits in den Suez-Canal vorgedrungen und befindet sich auf der Wanderung in's Mittelmeer.

77. **Lucina globosa** Forsk.

Von den Localitäten 8, 10, 11, 12, 14, 16, 22.

78. **Lucina quadrisulcata** d'Orb.

Von den Localitäten 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18.

79. **Diplodonta savignyi** Vaill.

Von der Localität 17.

80. **Diplodonta raveyensis** n. sp.

Taf. VI, Fig. 8—11.

Von der Localität 32; ein tadelloses Exemplar.

Die Muschel ist fast kreisförmig im Durchschnitte, ziemlich festschalig, stark gewölbt; aussen etwas glänzend, mit feiner, dicht stehender, concentrischer Punktstreifung ausgestattet, in der Farbe schmutzig-weiss bis gelblich mit einigen hellgrauen, nach innen durchschimmernden Zonen; innen reinweiss, glatt und glänzend am Rande, rauh und matt in der Mitte.

Die Wirbel sind stark ausgehöhlt, stehen vor der Mitte, sind mit ihren stumpfen Spitzen nach innen und vorne gekehrt und stehen sich an dem Schlossrande gegenüber, den sie nicht viel überragen. Eine Lunula ist kaum ausgebildet.

Der vordere Oberrand fällt schief ab und geht im Bogen in den Vorderrand über; ebenso ist der Übergang von Vorder- in Unterrand und von Unter- in Hinterrand schön gerundet, nur der vom Wirbel schief abfallende hintere Oberrand bildet an seinem Übergange in den Hinterrand einen schwach ausgeprägten Winkel, der nicht viel mehr als 100—110° beträgt.

Das Schloss besteht aus einem inneren Ligament direct unter dem Rande und aus einer auffallenden Bezahnung. Die letztere besteht in der rechten Schale in 2 divergirenden Mittelzähnen unter dem Wirbel, von denen der hintere gegabelt ist und die von einander durch eine dreieckige Grube getrennt sind. In der linken Schale sind ebenfalls zwei Mittelzähne zu sehen, von denen aber der vordere gespalten ist und der hintere einfach bleibt. Auch hier sind dieselben von einander durch eine dreieckige Grube in der breiten Schlossleiste getrennt, und hier wie dort liegt vor dem vorderen Mittelzahne eine schwache Vertiefung, die nach vorne rinnenförmig verläuft, und hier wie dort liegt das Ligament gleich hinter dem hinteren Mittelzahn, schief vom Wirbel herab nach hinten ziehend.

Der Mantelrand verläuft parallel dem unteren Rande der Schale und endigt vorne und rückwärts an den Muskeleindrücken.

Länge der Muschel 10·4, Höhe 9·8, Dicke 7·3 *mm*.

In der Gestalt ist diese neue Art wohl ähnlich der *Lucina globularis* Lam.[1], welche nach Joussaume[2] auch im Rothen Meere vorkommen soll; ferner der nunmehr in die Gattung *Diplodonta* verwiesenen *Lucina rotundata* Turton[3], für welche die Bezahnung ganz so beschrieben wird, wie wir sie bei der neuen Art gesehen haben und die von Reeve für »Mediterranean and southern shores of Britain«, von Smith[4] und Shopland[5] für Aden, von Caramagna[6] sogar für Assab im südlichsten Theile des Rothen Meeres angegeben wird. Von dieser *L. rotundata* Turton ist aber meine Art schon durch die geringe Grösse genügend verschieden.

Mysis tumida A. Ad.[7], in der Gestalt der neuen Art ebenfalls ähnlich, ist nur wenig grösser, jedoch durch das Merkmal »striolis confertis radiantibus et concentricis obsolete decussata« hinreichend als verschieden gekennzeichnet.

81. Scintilla sulphurea n. sp.

Taf. VII, Fig. 6—9.

Von der Localität 25; ein einziges Exemplar.

Die Muschel ist elliptisch gestaltet, mässig gewölbt, an den Rändern ganz schliessend, ziemlich dickschalig, durchscheinend, dicht und ziemlich stark concentrisch gestreift, aussen und innen schwefelgelb gefärbt und glänzend.

Der Wirbel überragt den Schlossrand nur wenig und endigt mit einem winzigen, glashell glitzernden Bläschen vor der Mitte der Schale am Schlossrande. Die Schlossleiste trägt, entsprechend dem Gattungscharakter[8], ausser einem nahe herangerückten Nebenzahn noch einen kräftigen Hauptzahn in der rechten Schale und 2 Hauptzähne in der linken Schale, von denen der vordere stärker als der hintere ist. Das braungefärbte Ligament liegt in dem grubenförmigen Zwischenraume zwischen Haupt- und Nebenzahn (Fig. 7), welchen es jedoch nicht ganz ausfüllt, und ist bei der geschlossenen Muschel von aussen nur wenig sichtbar.

Der vordere Oberrand fällt sanft nach vorne und bildet mit dem nahezu senkrecht gestellten, also ziemlich gerade (sogar wenig nach rückwärts) abgestutzten Vorderrand fast einen Winkel (eine sogenannte »runde Ecke«). Ebenso gestaltet ist der Übergang von Vorder- in Unterrand; der letztere verläuft nicht ganz gerade, sondern zeigt eine geringe Concavität und verbindet sich in rundem Bogen mit dem convexen Hinterrande, der andererseits auch mit dem etwas aufwärts ziehenden hinteren Oberrande im Bogen verbunden ist.

Länge der Muschel 9·0, Höhe 6·3, Dicke 4·7 *mm.*

Es wollte mir nicht gelingen, die hier beschriebene Form mit einer der zahlreichen bestehenden Arten zu identificiren, von denen als die nächst verwandten genannt seien: *Sc. tenuis* Desh.[9], *semiclausa* Sow.[10], *oblonga* Sow.[11], *pisum* Sow.[12] und *hydrophana* Desh.[13].

---

[1] Reeve, Conch. Icon. t. 9, fig. 53.

[2] Soc. Zool. France 1888, p. 210, »Ile Cameran«.

[3] Turton, Conch. Dythyra Brit. p. 114, pl. 7, fig. 3. — Reeve, Conch. Icon. *(Lucina)* t. 7, fig. 36.

[4] Proc. Zool. Soc. 1891, p. 430.

[5] Journ. Bombay N. H. Soc. X 1896, p. 233.

[6] Bull. Soc. Mal. It. XIII 1888, p. 138.

[7] Proc. Zool. Soc. 1870, p. 791, pl. 48, fig. 16.

[8] Deshayes, Proc. Zool. Soc. 1855, p. 177 ff.

[9] Proc. Zool. Soc. 1855, p. 176; Reeve, Conch. Icon. t. 1, fig. 7.

[10] Reeve, Conch. Icon. t. 2, fig. 9.

[11] Reeve, Conch. Icon. t. 4, fig. 28.

[12] Thesaurus sp. 27 und Reeve, Conch. Ic. t. 6, fig. 47.

[13] Proc. Soc. 1855, p. 178; Reeve, Conch. Ic. t. 6, fig. 48.

82. Scintilla variabilis n. sp.

Tafel VII, Fig. 1—5.

Von den Localitäten 27, 30 und 41.

Die Muschel ist von elliptischer Gestalt, mässig gewölbt, dickschalig, an den Rändern sich vollständig schliessend, dicht und ziemlich stark concentrisch gestreift, schwach durchscheinend, innen und aussen milchweiss und glänzend. Der Wirbel überragt den Schlossrand nur mit seinem bläschenförmigen Ende und steht in der vorderen Hälfte der Schale.

Das Schloss besteht in der rechten Schale aus einem kräftigen Hauptzahn[1] und einem nahe herangerückten Seitenzahn; in der linken Schale aus 2 schwächeren, ungleich starken Hauptzähnen und einem Nebenzahne. Das dunkelgefärbte Ligament ist von aussen schwach zu sehen, ist auch hauptsächlich erst unter dem Schlossrande, wo für seine Aufnahme ein Ausschnitt der Schlossleiste zwischen Haupt- und Seitenzahn besteht, stärker, und zwar etwa kugelig entwickelt (Fig. 2 und 4).

Bei älteren Exemplaren ist der Umriss der Muschel fast der einer Ellipse; nirgend sind sogenannte »Ecken« gebildet, sondern alle Übergänge (von Ober- und Unter- in Vorder- und Hinterrand) sind abgerundet. Bei jüngeren Schalen jedoch grenzen sich die verschiedenen Ränder etwas schärfer von einander ab und ist hier und dort eine »stumpfe Ecke« oder ein Winkel gebildet. Auch ist hier zu bemerken, dass Ober- und Unterrand nicht streng parallel zu einander verlaufen müssen, sondern dass sich die höchste Stelle der Muschel in der Regel rückwärts befindet, indem die Muschel vorne etwas niedriger gebaut ist.

	Exemplar von Halaib			Ex. von Massaua	Ex. von Berenice
	Millimeter				
Länge der Muschel	10·0	8·4	7·4	6·3	7·0
Höhe » »	7·2	6·0	5·4	5·0	5·0
Dicke » »	4·6	4·1	3·5	3·1	3·3

Leider habe ich mich veranlasst gesehen, der stattlichen Artenreihe der Gattung *Scintilla* einen neuen Namen hinzuzufügen, da sich die vorliegende, in verschiedenen Altersstufen verschieden aussehende Form mit keiner der zahlreichen bisher bekannt gewordenen *Scintillen* mit Sicherheit identificiren lässt. Als die nächsten Verwandten möchte ich u. A. *Sc. cumingii* Desh.[2] von Panama und *Sc. candida* Desh.[3] von den Philippinen bezeichnen.

83. Cardita angisulcata Rve.

Von den Localitäten 8, 10, 13, 14, 17.

84. Cardita antiquata (L.).

Von der Localität 48; zwei einzelne Schalen.

Für das Rothe Meer s. str. ist diese Art noch nicht nachgewiesen worden, wohl aber für Aden (Smith[4] und Shopland[5]).

Nach Exemplaren des naturhistorischen Hofmuseums, sowie nach den Abbildungen in der Reeveschen Monographie[6] zu urtheilen, muss ich an der obigen Bestimmung festhalten.

---

[1] Bei dieser und der vorangegangenen Species steht gleich hinter dem kräftigen Mittelzahn noch eine winzige zahnartige Erhebung.

[2] Proc. Zool. Soc. 1855, p. 173; Reeve, Conch. Ic. t. 1, fig. 3.

[3] Proc. Zool. Soc. 1855, p. 177; Reeve, Conch. Ic. t. 1, fig. 6.

[4] Proc. Zool. Soc. 1891, p.429.

[5] Journ. Bombay N. H. Soc. X, 1896, p. 233.

[6] Reeve, Conch. Icon. sp. 20, fig. 29 *a*, *b*.

85. **Mytilicardia variegata** (Brug.).

Von den Localitäten 13, 14, 16, 17, 27, 30. 31.

86. **Mytilus cumingianus** Récl. (= **Septifer bilocularis** L. juv.).

Von der Localität 25.

Betreffs der interessanten Synonymie vide »Challenger«-Werk p. 271.

87. **Mytilus variabilis** Krss.

Von den Localitäten 1, 2, 3, 7, 12, 13, 17, 18, 28.

88. **Crenella ehrenbergi** Iss.

Von der Localität 30; ein Exemplar.

89. **Modiola auriculata** Krss.

Von den Localitäten 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 22, 30, 31, 49.

90. **Modiola perfragilis** (Dkr.).

Von der Localität 37; ein Exemplar.

Diese Art ist für das Rothe Meer neu. Die Bestimmung stützt sich auf die Beschreibungen und Abbildungen in der Monographie Reeve's[1] und im »Conchylien-Cabinete«.[2]

91. **Modiola subsulcata** (Dkr.).

Von der Localität 28; ein Exemplar.

92. **Lithophaga cinnamomea** (Lm.).

Von den Localitäten 13, 18, 25, 27, 30.

93. **Lithophaga gracilis** (Phil.).

Von den Localitäten 12, 13, 18, 25, 27, 30, 31, 32, 33.

94. **Lithophaga hanleyana** Dkr.

Von den Localitäten 8, 10, 12, 13, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 38, 41, 43.

95. **Avicula ala-corvi** (Chemn.).

Von den Localitätrn 13, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 38, 41, 43.

Einige Exemplare erinnern an *A. malleoides* Rve. (Loc. 27, 30), andere wieder an Varietäten v on *spadicea* Dkr. (Loc. 41), nämlich an *rutila* Rve. und *cornea* Rve.

96. **Avicula macroptera** Lm.

Von der Localität 43.

---

[1] Reeve, Conch. Icon. t. 8, fig. 42 (»Moluccas«).

[2] Conch. Cab. Mart. Chemn. (Küster-Clessin) VIII. 3, p. 104, t. 27, fig. 11—12.

97. Meleagrina margaritifera (Lm.) et var.

Von den Localitäten 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 20, 21, 24, 25, 28, 30, 31, 41, 43, 44, 48, 50. Die var. *cumingii* (Rve.) liegt besonders schön von den Localitäten 12, 21, 24, 25 und 48 vor.

98. Perna attenuata Rve.

Von der Localität 25; ein Exemplar.

99. Perna caudata Rve.

Von den Localitäten 7, 12, 18, 25.

100. Perna nucleus Lm.

Von den Localitäten 7, 12, 13, 14, 25.

101. Pinna hystrix Hanl.

Von den Localitäten 4, 8, 12, 17, 20, 21, 27, 41.

Ein Exemplar von den Noman-Inseln (Loc. 17) ist ähnlich der Abbildung von *P. penna* Rve. [1], ein grosses, langes Exemplar von El Tor erinnert — allerdings nur in der Gestalt — lebhaft an *P. nobilis* L.

102. Pinna nigra Chemn.

Von den Localitäten 14, 21, 31, 41; prächtige Exemplare sammt den Weichtheilen.

103. Pinna saccata L.

Von den Localitäten 10 und 25.

104. Arca arabica Forsk.

Von den Localitäten 30, 41; je 1 Exemplar.

105. Barbatia decussata (Sow.).

Von den Localitäten 10, 11, 13, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 30, 31, 32, 35, 41, 44, 45, 46, 48.

106. Barbatia fusca (Brug.).

Von der Localität 48; eine einzige Schale.

107. Barbatia nivea (Chemn.).

Von der Localität 18; eine einzige, etwas an *B. velata* Sow., noch mehr aber an *helblingi* Chemn erinnernde Schale.

108. Barbatia setigera (Rve.).

Von den Localitäten 13, 18; schlecht erhaltene Schalen.

109. Barbatia divaricata (= plicata Chemn.).

Von den Localitäten 12, 13, 18, 20, 21, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 41.

---

[1] Reeve, Conch. Icon. t. 21, fig. 39 (Philippinen).

110. Anomalocardia scapha (Chemn.).

Von den Localitäten 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 30, 36, 41, 48, 49.

Ein Exemplar von Ras Abu Somer ist ähnlich der *A. holoserica* Rve., die von Kobelt[1] als Synonym zu *A. uropygmelana* Bory gestellt wird.

111. Anomalocardia clathrata (Rve.).

Von der Localität 1; eine einzelne Schale.

Ob diese in geringen Tiefen des Golfes von Suez (s. oben) auch gedredschte Muschel auf der Wanderung nach dem Mittelmeer begriffen ist, lässt sich vorläufig nicht mit Bestimmtheit sagen, da die im Timsah-See gefundene leere Schale dahin auch auf passivem Wege gelangt sein kann.

112. Pectunculus lividus Sow.

Von den Localitäten 9, 10, 13, 16, 17, 18; in Anzahl, darunter einige interessante junge Exemplare.

113. Pectunculus pectiniformis Lm.

Von den Localitäten 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 48.

114. Limopsis multistriata (Forsk.).

Von der Localität 13.

115. Pecten australis Sow.

Von der Localität 45; schöne Exemplare.

116. Pecten denticulatus Ad. & Rve.

Von der Localität 27.

117. Pecten lividus Lm.

Von den Localitäten 3, 9, 21, 31, 43.

118. Pecten luculentus Rve.

Von den Localitäten 9, 12, 21 (?), 33, 43.

Für das Rothe Meer s. str. noch nicht angegeben, wohl aber für Aden (Smith[2] und Shopland[3]).

119. Vola filosa (Rve.).

Von der Localität 4.

120. Lima paucicostata Sow.

Von den Localitäten 12, 13, 16, 31.

121. Spondylus aculeatus Chemn.

Von den Localitäten 10, 12, 13, 18, 27, 31, 41.

---

[1] Conch. Cab. Mart. Chemn. VIII 2, p. 85.

[2] Proc. Zool. Soc. 1891, p. 434.

[3] Journ. Bombay N. H. Soc. 1896, p. 234.

122. Plicatula ramosa Lm.

Von den Localitäten 4, 17, 21.

123. Vulsella attenuata Rve.

Von der Localität 43; ein schönes Exemplar.

124. Vulsella spongiarum Lm.

Von der Localität 28.

125. Ostrea crenulifera (Sow.).

Von den Localitäten 21, 25 die typische Form; von den Localitäten 30 und 31 jene Form, die Pagenstecher *O. plicatula* Gm. var. *pinnicola* nennt, ferner von den Localitäten 20 und 24 eine Varietät, die noch am ähnlichsten (zumindest nach dem Vorkommen) der *tridacnicola* Pagenst. ist.

126. Ostrea cucullata Born.

Von den Localitäten 3, 6, 12, 18, 20, 24, 41.

Ein Klumpen von Dahalak enthält nur einige wenige Exemplare, die an *O. cucullata* Born erinnern; die meisten Schalen, die hier zusammengeballt sind, sind verlängert, entbehren der Radialfalten und sind im Innern ziemlich einfärbig weiss, während dunklere Zonen der Aussenseite an jene *O. bicolor* Hanl. erinnert, die nach Keller[1] im Suez-Canal vorkommen soll.

Ein Riesenexemplar von der J. Hassani misst 21:25 *cm*, während wieder ein junges hellgefärbtes Exemplar von der Loc. 41 an *Ostrea limacella* Lm. (= *frons* L.) erinnert, jene westindische Form, die von mehreren Autoren für den südlichsten Theil des Rothen Meeres und für Aden angegeben wird.

D. Tabelle.

Mit *P* sind die Funde der »Pola«-Expeditionen, d. h. die litoralen Aufsammlungen der Herren Hofrath Dr. Steindachner und Custos Fr. Siebenrock eingetragen, mit *A* die bisherigen Angaben der Autoren.

In der Rubrik »Bemerkungen« sind Synonyme verzeichnet; ferner besagt hier ein ⋙—>, dass die betreffende Art auch aussererythräisch, und zwar über den Meerbusen von Aden hinaus verbreitet ist, d. h., wenn nichts Gegentheiliges hinzugefügt ist, im Allgemeinen eine indo-australische Verbreitung hat; ein *, dass die Art bisher nur im Rothen Meere s. str. gefunden wurde.

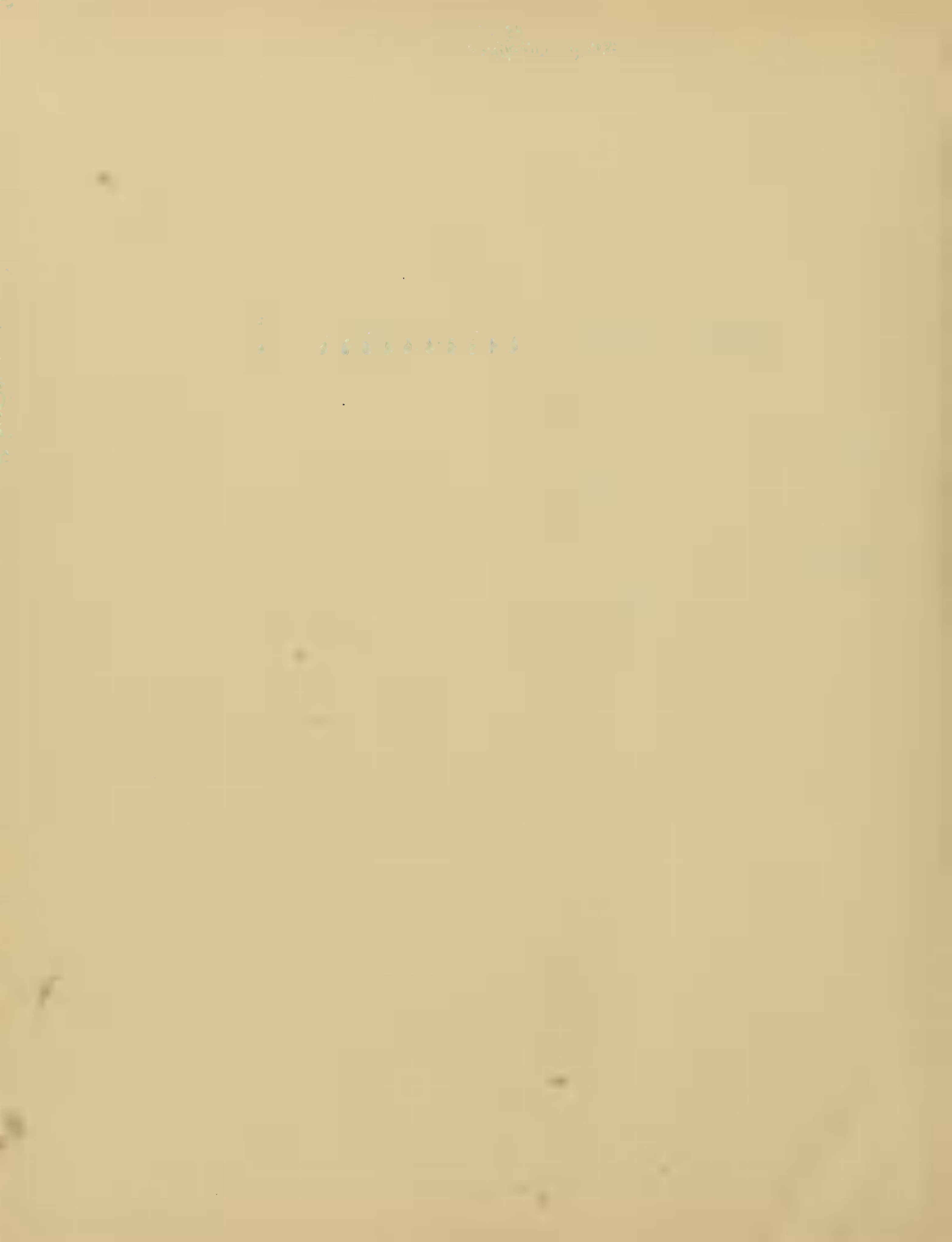
[1] Keller, Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. d. ges. Naturw., Bd. 23 (3. Abth.) 1883, p. 24, 37.

Nummer	Art-Namen	Suez-Canal	Golf von Suez	Golf von Akaba	28.—26.° NBr.	26.—22.° NBr.	22.—18.° NBr.	18.—14.° NBr.	14.° NBr. bis Bab el Mandeb	Meerbusen von Aden	Bemerkungen
1	*Gastrochaena deshayesi* Stur.	—	?A	—	—	—	—	P	—	—	* (?)
2	» *pexiphora* Stur.	—	—	—	—	P	P	—	—	—	*
3	» *weinkauffi* Stur.	—	?A	P	—	P	P	P	—	—	* (?)
4	*Aspergillum vaginiferum* Lm.	—	A	—	P	—	—	—	—	—	*
5	*Solen truncatus* Sow.	—	—	—	—	—	—	P	—	A	→
6	*Cultellus cultellus* (L.)	—	A, P	—	—	—	—	P	—	A	incl. *marmoratus* (Dkr.) *(A)* →
7	*Machaera japonica* (Dkr.)	—	—	—	—	—	—	P	—	A	→
8	*Anatina subrostrata* Lm.	A	A	—	—	—	—	P	—	—	→
9	*Thracia adenensis* Melv.	—	—	—	—	—	—	—	P	A	
10	*Mactra decora* Desh.	—	—	—	—	—	—	P	A, P	A	→
11	» *olorina* Phil.	A, P	A, P	P	P	—	—	—	—	—	incl. *isthmia* Jouss. *
12	*Asaphis violascens* Forsk.	—	A	A, P	P	—	P	A, P	A, P	A	incl. *deflorata* (L.) →
13	*Psammobia elegans* Desh.	—	A	P	—	—	—	—	—	A	→
14	» *pulchella* Lm.	—	A, P	—	—	—	—	P	—	A	→
15	*Soletellina rosea* Gm.	A, P	A	—	P	—	—	—	?A	A	= *Ps. oblonga* Desh. et *rüppelliana* Rve. *
16	*Tellina crucigera* Lm.	—	A	—	P	—	—	—	—	—	incl. *exculta* Gld. *(A)* →
17	» *cumingii* Hanl.	—	—	P	—	—	—	—	—	—	→
18	» *pharaonis* Hanl.	—	A	—	P	—	—	—	—	A	*
19	» *rastellum* Hanl.	—	A	—	—	P	—	—	P	—	→
20	» *rugosa* Born.	—	A	A, P	P	P	—	A	A, P	A	→
21	» *striatula* Lm.	—	A	—	—	—	—	P	—	—	Syn. *hippopoidea* Jon. →
22	» *sulcata* Wood.	?A	A, P	—	P	—	—	—	A	A	→
23	» *venusta* Desh.	—	A	—	P	—	—	—	—	—	→
24	» *virgata* L.	—	—	P	P	—	—	—	A	A	incl. *jubar* Hanl. *(A)* →
25	» *pura* H. Ad.	—	A	—	—	—	—	—	P	—	*
26	» *pinguis* Hanl.	—	A	P	—	—	—	—	—	A	Syn. *savignyi* H. Ad. →
27	» *scobinata* L.	—	A	A, P	—	—	—	A	—	A	→
28	» *sericata* Melv.	—	—	P	—	—	—	—	—	—	→
29	» *caseus* Sow.	—	A, P	—	—	P	—	—	—	—	*
30	» *siebenrocki* Stur.	—	—	—	—	—	—	P	—	—	*

31	*Strigillina lactea* Dkr.	—	A, P	—	P	—	—	—	—	—	*
32	*Donax trifasciatus* Rve.	—	—	—	—	—	—	P	—	—	incl. *abbreviatus* Lm. →
33	*Paphia glabrata* (Lm.)	—	A, P	P	P	P	—	? A, P	P	A	→
34	*Tivela ponderosa* (Koch)	—	—	—	—	—	—	P	—	A	→
35	*Callista florida* (Lm.) et var.	—	A, P	P	P	P	—	A	P	A	→
36	*Dione philippinarum* (Hanl.)	—	—	P	—	—	—	—	—	—	→
37	*Lioconcha arabica* (Chemn.)	—	A, P	A, P	P	P	—	A	P	A	→
38	» *picta* (Lm.)	—	A	P	P	P	—	—	—	A	→
39	*Crista pectinata* (L.)	A, P	A, P	P	P	P	—	—	P	A	→
40	*Circe corrugata* (Chemn.)	—	A, P	—	—	—	—	A	A, P	A	→
41	» *crocea* Gr.	—	A, P	P	P	—	—	—	—	—	*
42	» *scripta* (L.)	—	A	—	P	—	—	—	—	A	→
43	» *sulcata* Gr.	—	A	P	—	—	—	—	—	—	→
44	*Tapes ceylonensis* (Sow.)	—	—	—	—	—	—	P	—	—	→
45	» *deshayesii* (Hanl.)	—	A	A, P	P	—	—	—	A	A	→
46	» *textrix* (Chemn.)	—	A, P	—	—	—	—	P	—	A	→
47	*Anaitis foliacea* (Phil.)	—	—	—	—	—	—	P	—	A	→
48	*Chione reticulata* (L.)	—	A, P	A, P	P	—	P	A, P	P	A	→
49	» *römeriana* (Iss.)	P	A	?P	?P	P	—	—	—	—	→ (Pers. Golf.)
50	» *hypopta* Stur.	—	—	P	P	—	—	—	—	—	*
51	*Dosinia erythraea* Röm.	—	A	—	P	—	—	—	—	A	
52	» *histrio* Gm.	—	A	P	—	—	—	—	—	A	incl. *variegata* (Chemn.) →
53	*Venerupis macrophylla* Desh.	—	A	—	P	—	—	—	?A	A	=*irus* L. (mediterr.) →
54	*Cypricardia coralliophaga* Gm.	—	A	—	—	P	P	—	—	A	→
55	*Petricola hemprichii* Jss.	—	A, P	—	—	P	—	—	—	A	= *lithophaga* Retz. (mediterr.) →
56	*Cardium arenicolum* Rve.	—	A	—	—	—	P	—	—	—	Synonyma? →
57	» *maculosum* Wood.	—	—	P	—	—	—	—	—	—	→
58	» *edule* L.	A, P	—	—	—	—	—	—	—	—	mediterran! (eingewandert)
59	» *rugosum* Lm.	—	A	P	P	—	?P	—	—	A	= *magnum* Chemn. →
60	» *australe* Sow.	—	—	—	—	—	—	P	A, P	A	→
61	» *tenuicostatum* Lm.	A	A	P	P	P	—	—	—	—	→
62	*Laevicardium biradiatum* (Brug.)	—	A	—	P	—	—	—	—	—	→
63	*Hemicardium auricula* (Forsk.)	A	A, P	A	P	—	—	—	—	—	→
64	» *nivale* (Rve.)	—	A	P	P	—	—	—	—	—	→
65	» *fornicatum* (Sow.)	—	A	P	—	—	—	—	—	—	*
66	» *retusum* (L.)	—	A	P	P	—	—	—	—	A	incl. *subretusum* (Sow.) →

Nummer	Art-Namen	Suez-Canal	Golf von Suez	Golf von Akaba	28.—26.° NBr.	26.—22.° NBr.	22.—18.° NBr.	18.—14.° NBr.	14.° NBr. bis Bab el Mandeb	Meerbusen von Aden	Bemerkungen
67	*Chama rüppellii* Rve.	—	*A*	—	*P*	*P*	—	—	*A*	*A*	= *cornucopia* Rve. →
68	*Tridacna elongata* Lam.	—	*A, P*	*A, P*	*P*	—	—	*A, P*	—	*A*	→
69	» *rudis* Rve.	—	*A, P*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	*P*	—	—	→
70	*Lucina dentifera* Jonas	*A*	*A*	*P*	*P*	*P*	—	—	—	*A*	
71	» *semperiana* Jss.	—	*A*	*P*	*P*	—	—	—	—	?*A*	→ (Pers. Golf.)
72	» *macandreae* H. Ad.	—	*A*	—	—	*P*	—	*A*	—	—	*
73	» *exasperata* Rve.	—	*A, P*	*P*	*P*	—	*P*	—	*P*	*A*	→ (Pers. Golf; Honduras)
74	» *fibula* Rve.	—	*A*	—	*P*	—	*P*	—	—	—	→
75	» *interrupta* (Lm.)	—	*A*	*P*	—	—	—	—	—	—	→
76	» *fischeriana* Jss.	*P*	*A*	—	—	—	—	—	—	—	→ (Pers. Golf)
77	» *globosa* Forsk.	—	*A, P*	*A, P*	*P*	*P*	—	*A*	—	—	Syn. *tumida* Rve. →
78	» *quadrisulcata* d'Orb.	—	*A*	*P*	*P*	—	—	—	—	—	→
79	*Diplodonta savignyi* Vaill.	—	*A*	—	*P*	—	—	—	—	—	→ (Pers. Golf)
80	» *raveyensis* Stur.	—	—	—	—	—	*P*	—	—	—	*
81	*Scintilla sulphurea* Stur.	—	—	—	—	*P*	—	—	—	—	*
82	» *variabilis* Stur.	—	—	—	—	*P*	—	*P*	—	—	*
83	*Cardita angisulcata* Rve.	—	*A, P*	*P*	*P*	—	—	—	*A*	*A*	
84	» *antiquata* (L.)	—	—	—	—	—	—	*P*	—	*A*	→
85	» *variegata* (Brug.)	—	*A*	*A*	*P*	*P*	*P*	*A*	*A*	*A*	→
86	*Mytilus cumingianus* Recl.	—	*A*	—	—	*P*	—	—	—	—	= *Septifer bilocularis* (L.) juv. →
87	» *variabilis* Krss.	*A, P*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	—	?*A*	*A*	*A*	→
88	*Crenella ehrenbergi* Jss.	—	*A*	—	—	*P*	—	?*A*	—	—	*
89	*Modiola auriculata* Krss.	—	*A, P*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	*A*	*P*	*A*	→
90	» *perfragilis* (Dkr.)	—	—	—	—	—	—	*P*	—	—	→
91	» *subsulcata* (Dkr.)	—	*A*	—	—	*P*	—	—	—	—	→
92	*Lithophaga cinnamomea* (Lm.)	—	*A*	—	*P*	*P*	—	—	—	*A*	→
93	» *gracilis* (Phil.)	—	*A*	*P*	*P*	*P*	*P*	—	—	—	→
94	» *hanleyana* Dkr.	—	*A, P*	*P*	*P*	*P*	*P*	*P*	—	—	*
95	*Avicula ala-corvi* (Chemn.)	—	*A*	—	*P*	*P*	*A, P*	? *A, P*	*A*	*A*	
96	» *macroptera* Lm.	—	—	—	—	—	—	*A, P*	—	—	→

97	*Meleagrina margaritifera* (Lm.)	*A*	*A, P*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	*A, P*	*A, P*	*A*	incl. var. *cumingii* (Rve.) →
98	*Perna attenuata* Rve.	—	—	*P*	—	*P*	—	—	—	—	*
99	» *caudata* Rve.	—	*A, P*	—	*P*	*P*	—	—	—	—	*
100	» *nucleus* Lm.	—	*A, P*	*P*	*P*	*P*	—	—	—	—	*
101	*Pinna hystrix* Hanl.	—	*A, P*	*P*	*P*	*P*	—	*? A, P*	—	—	→
102	» *nigra* Chemn.	—	—	—	*P*	—	*P*	*? A, P*	*A*	*A*	→
103	» *saccata* L.	—	*A*	*P*	—	*P*	—	—	—	—	→
104	*Arca arabica* Forsk.	—	*A*	—	—	*P*	—	*A, P*	*A*	*A*	→
105	*Barbatia decussata* (Sow.)	—	*A*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	*P*	—	—	→
106	» *fusca* (Brug.)	—	*A*	*A*	—	—	*A*	*P*	—	—	→
107	» *nivea* (Chemn.)	—	—	—	*P*	—	—	*A*	*A*	—	→
108	» *setigera* (Rve.)	—	*A*	—	*P*	—	—	—	*?A*	—	→
109	» *divaricata* (Sow.)	—	*A*	*P*	*P*	*P*	*P*	*A, P*	*A, P*	—	= *plicata* Chemn. →
110	*Anomalocardia scapha* (Chemn.)	—	*A*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	*A, P*	*P*	*A*	→
111	» *clathrata* (Rve.)	*P*	*A, P*	—	—	—	—	—	—	*A*	Syn. *pygmaea* (Ad.), *rotundicostata* (Rve.) →
112	*Pectunculus lividus* Sow.	—	*A*	*P*	*P*	—	—	—	—	—	*
113	» *pectiniformis* Lm.	—	*A, P*	*A, P*	*P*	—	—	*P*	*A*	*A*	→
114	*Limopsis multistriata* (Forsk.)	—	*A*	—	*P*	—	—	—	—	*A*	→
115	*Pecten australis* Sow.	—	*A*	—	—	—	—	*A, P*	—	—	→
116	» *denticulatus* Ad. & Rve.	—	*A*	—	—	*P*	—	—	—	—	→
117	» *lividus* Lm.	—	*A, P*	*P*	*P*	—	*P*	*? A, P*	*A*	*A*	→
118	» *luculentus* Rve.	—	—	*P*	*P*	—	*P*	*P*	—	*A*	→
119	*Vola filosa* (Rve.)	—	*A, P*	—	—	—	—	—	—	—	→
120	*Lima paucicostata* Sow.	—	*A*	*P*	*P*	—	*P*	*?A*	—	*A*	→
121	*Spondylus aculeatus* Chemn.	*A*	*A*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	*A, P*	—	—	→
122	*Plicatula ramosa* Lm.	—	*A, P*	—	*P*	—	—	*A*	*A*	*A*	→
123	*Vulsella attenuata* Rve.	*A*	*A*	—	—	—	—	*A, P*	—	*A*	
124	» *spongiarum* Lm.	*A*	*A*	—	—	*P*	—	*A*	—	*A*	
125	*Ostrea crenulifera* Sow. & var.	—	—	—	*P*	*P*	*P*	*?A*	—	—	→ (?)
126	» *cucullata* Born.	*A*	*A, P*	*P*	*P*	*P*	—	*A, P*	*A*	*?A*	Syn. *forskalii* Chemn. →



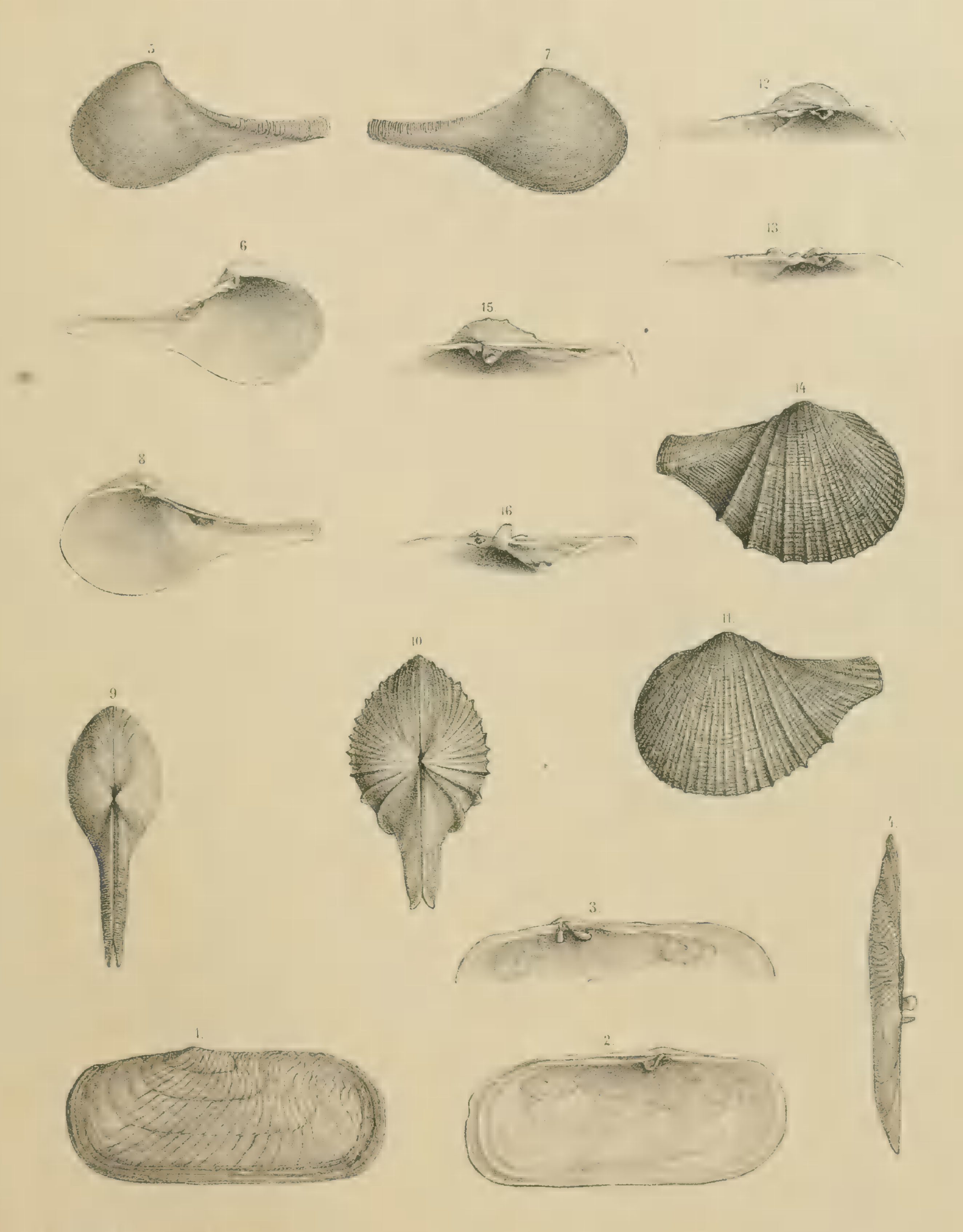
Tafel I.

Tafel I.

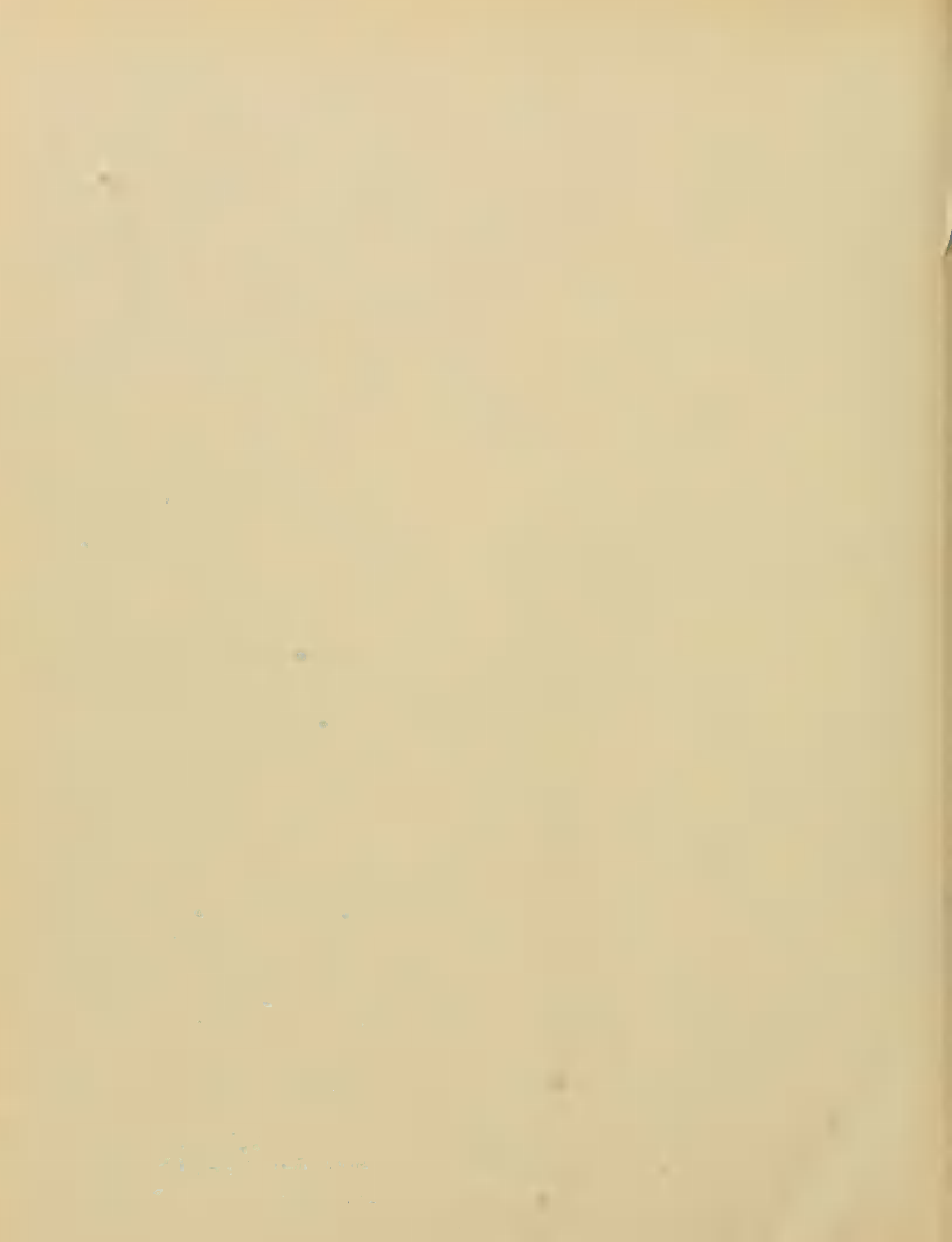
Fig. 1—4: *Solecurtus subcandidus* n. sp. von Stat. 94 (314 *m*), u. zw. Fig. 1 linke Schale von aussen, Fig. 2 dieselbe von innen, Fig. 3 rechte Schale von innen, Fig. 4 dieselbe von oben. — 2 malige Vergrösserung.

Fig. 5—9: *Cuspidaria steindachneri* n. sp. von Stat. 121 (690 *m*), u. zw. Fig. 5 linke Schale von aussen, Fig. 6 dieselbe von innen, Fig. 7 rechte Schale von aussen, Fig. 8 dieselbe von innen, Fig. 9 die ganze Muschel von oben. — 2 malige Vergrösserung.

Fig. 10—16: *Cuspidaria (Cardiomya) potti* n. sp. von Stat. 51 (562 *m*), u. zw. Fig. 10 die ganze Muschel von oben, Fig. 11 die linke Schale von aussen, Fig. 12 das Schloss derselben von innen, Fig. 13 das Schloss derselben von unten, Fig. 14 rechte Schale von aussen, Fig. 15 das Schloss derselben von innen, Fig. 16 das Schloss derselben von unten. — 8—9 malige Vergrösserung.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



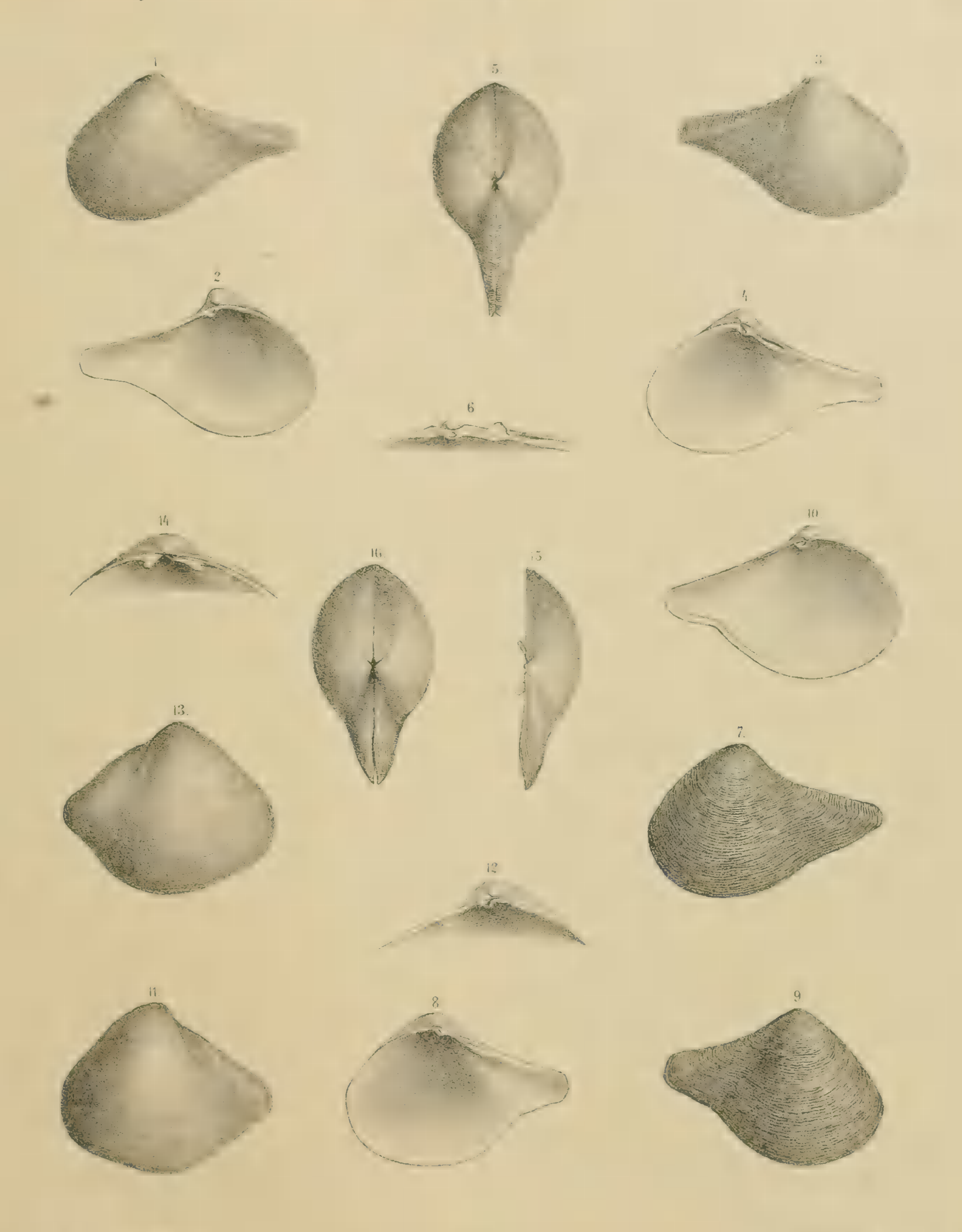
Tafel II.

Tafel II.

Fig. 1—6: *Cuspidaria brachyrhynchus* n. sp. von Stat. 121 (690 *m*), u. zw. Fig. 1 linke Schale von aussen, Fig. 2 dieselbe von innen, Fig. 3 rechte Schale von aussen, Fig. 4 dieselbe von innen, Fig. 5 die ganze Muschel von oben, Fig. 6 Schloss der rechten Schale von unten. — 4 malige Vergrösserung.

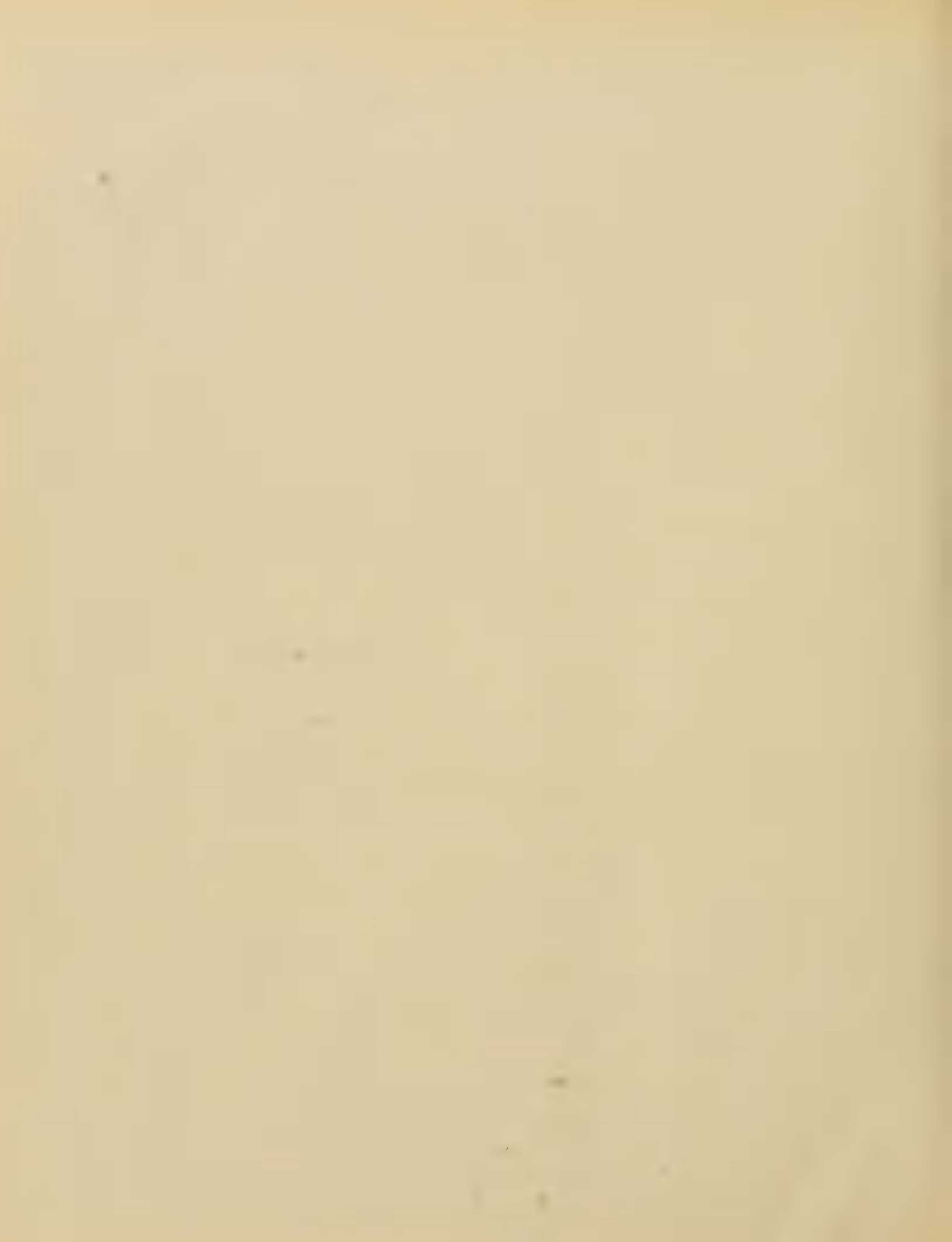
Fig. 7—10: *Cuspidaria dissociata* n. sp. von Stat. 106 (805 *m*), u. zw. Fig. 7 linke Schale von aussen, Fig. 8 rechte Schale von innen, Fig. 9 dieselbe von aussen, Fig. 10 linke Schale von innen. — 4 malige Vergrösserung.

Fig. 11—16: *Pseudoneaera* (n. g.) *thaumasia* n. sp. von Stat. 48 (700 *m*), u. zw. Fig. 11 linke Schale von aussen, Fig. 12 Schloss derselben von innen, Fig 13 rechte Schale von aussen, Fig. 14 Schloss derselben von innen, Fig. 15 Schloss derselben von oben, Fig. 16 ganze Muschel von oben. — Circa 5 malige Vergrösserung.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



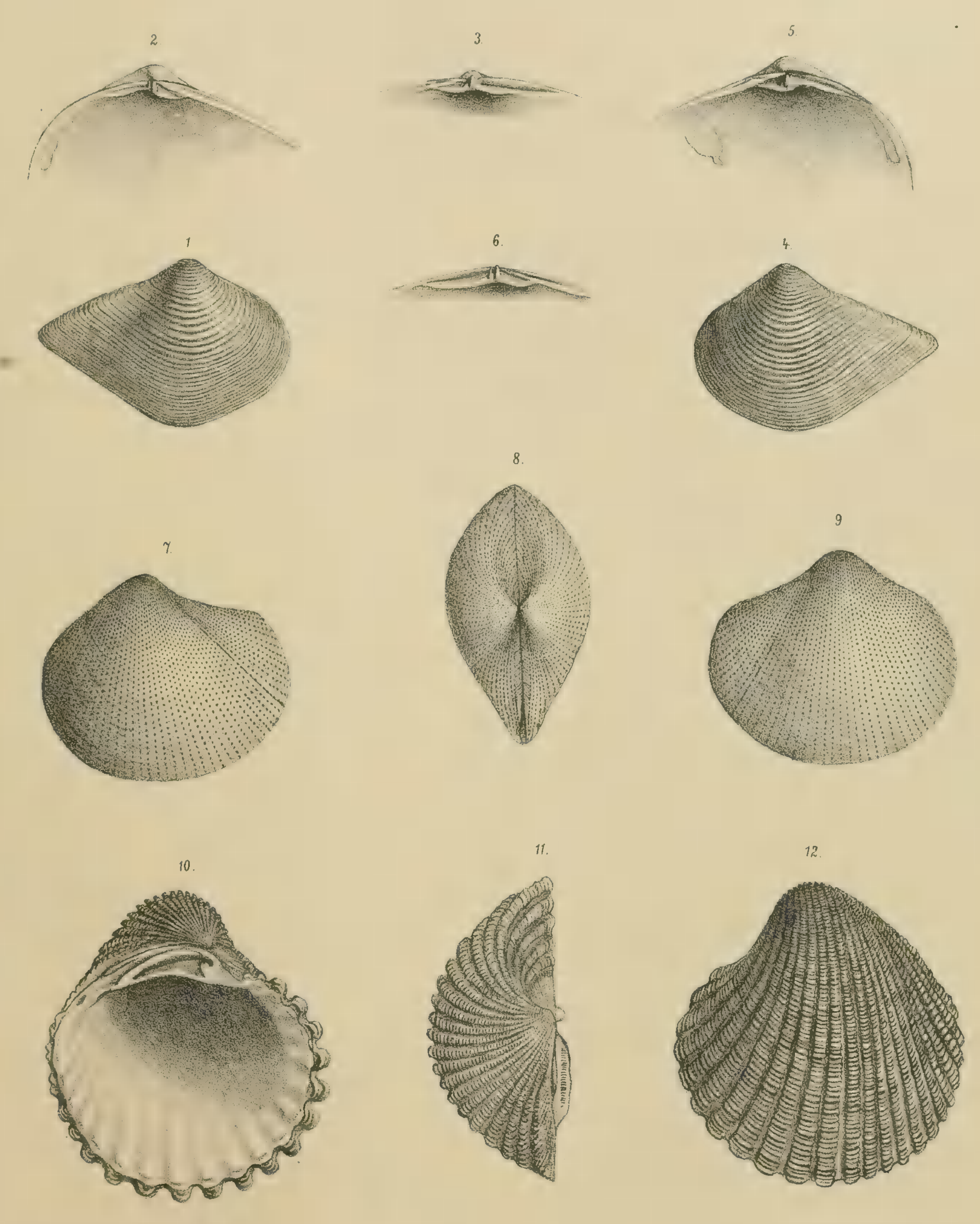
Tafel III.

Tafel III.

Fig. 1—6: *Raeta bracheon* n. sp. von 87 (50 *m*), u. zw. Fig. 1 rechte Schale von aussen, Fig. 2 Schloss derselben von innen, Fig. 3 Schloss der linken Schale von unten, Fig. 4 linke Schale von aussen, Fig. 5 Schloss derselben von innen, Fig. 6 Schloss der rechten Schale von unten. — $1^1/_2$malige Vergrösserung.

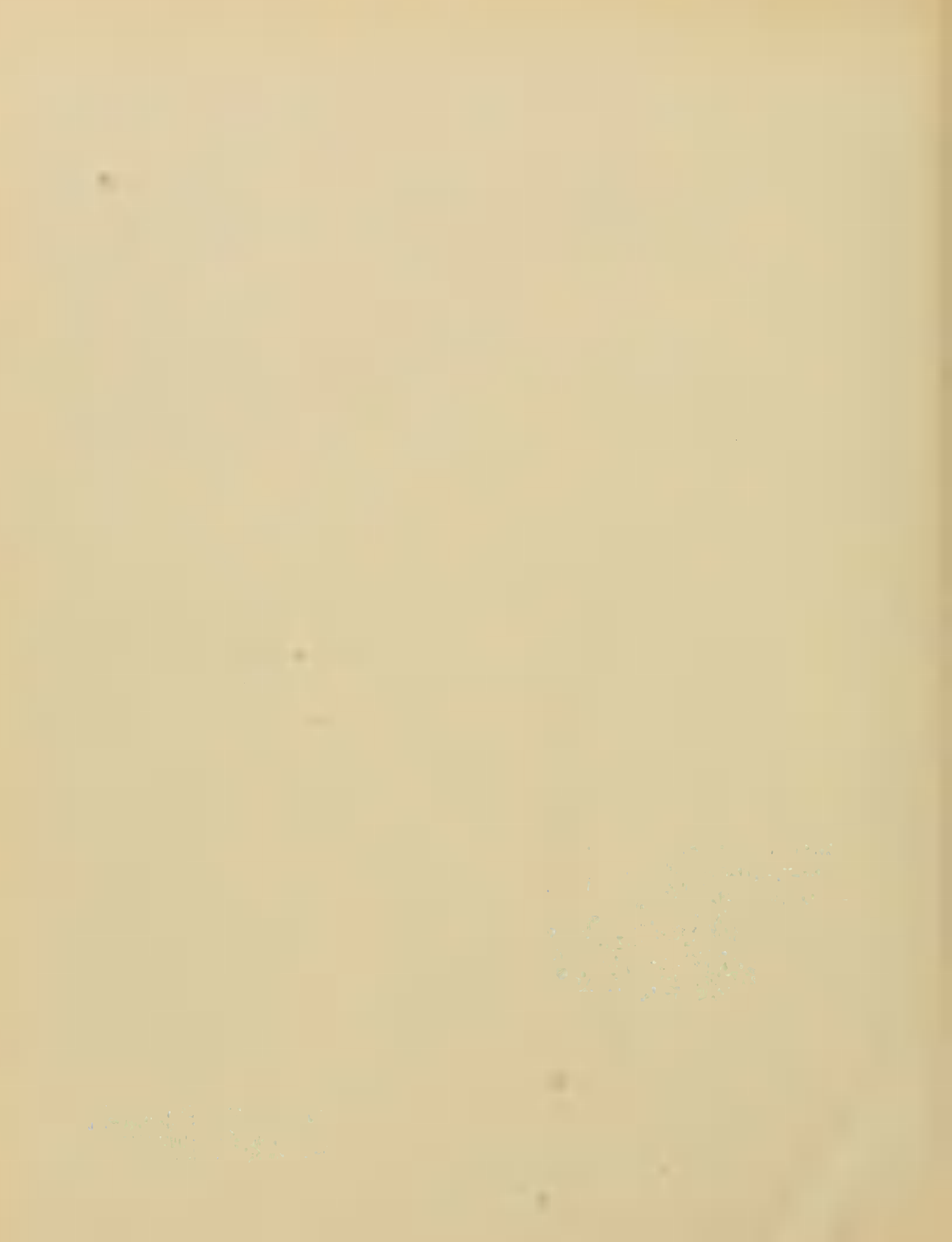
Fig. 7—9: *Lyonsia intracta* n. sp. von Stat. 121 (690 *m*), u. zw. Fig. 7 linke Schale von aussen, Fig. 8 Gesammtansicht von oben, Fig. 9 rechte Schale von aussen. — $3^1/_2$malige Vergrösserung.

Fig. 10—12: *Cardita akabana* n. sp. von St. 96 (350 *m*), linke Schale, u. zw. Fig. 10 Ansicht von innen, Fig. 11 von oben, Fig. 12 von aussen. — 2malige Vergrösserung.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



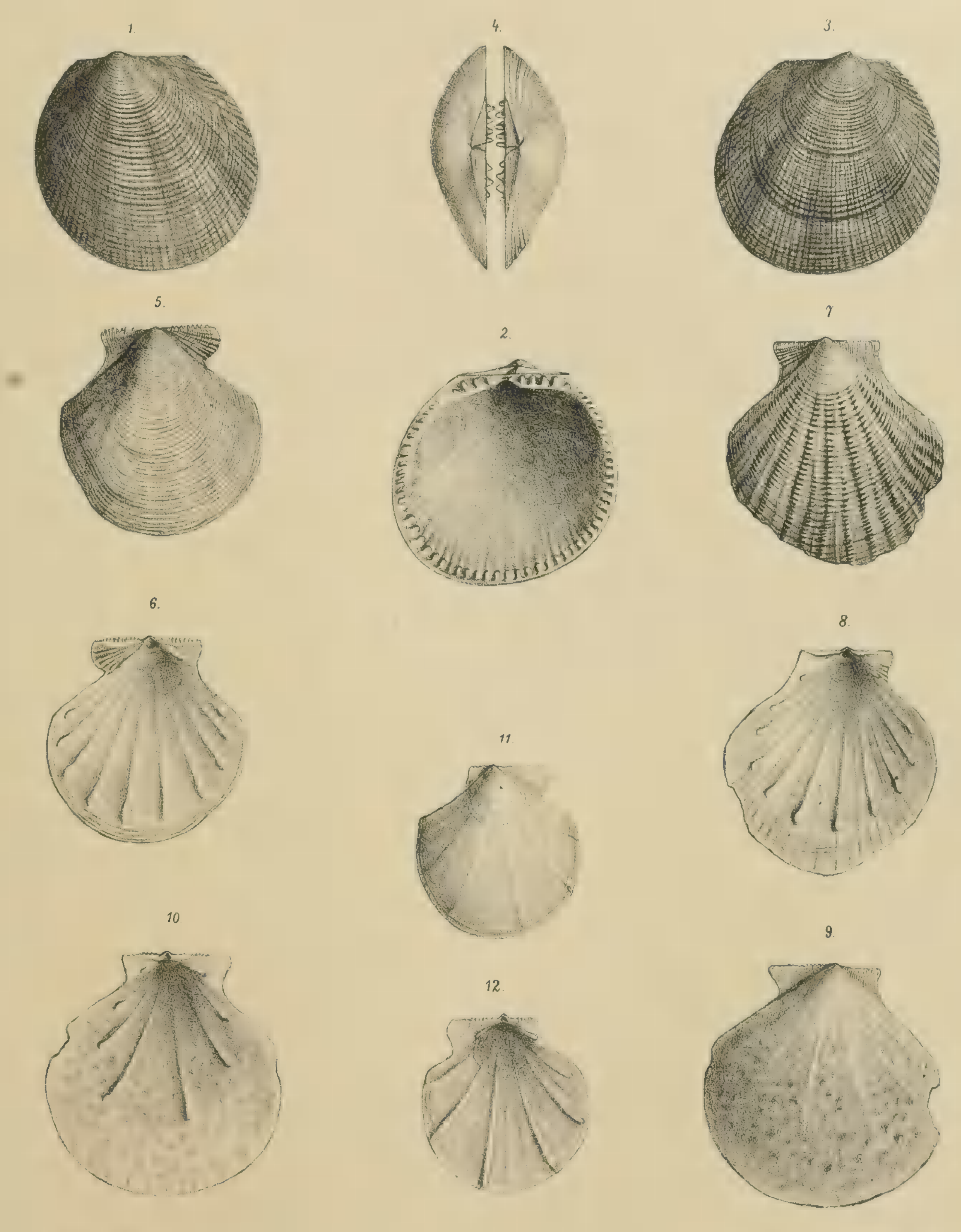
Tafel IV.

Tafel IV.

Fig. 1—4: *Limopsis elachista* n. sp. von Stat. 117 (638 *m*), u. zw. Fig. 1 linke Schale von aussen, Fig. 2 dieselbe von innen, Fig. 3 rechte Schale von aussen, Fig. 4 Ansicht der Muschel von oben. — Circa 10 malige Vergrösserung.

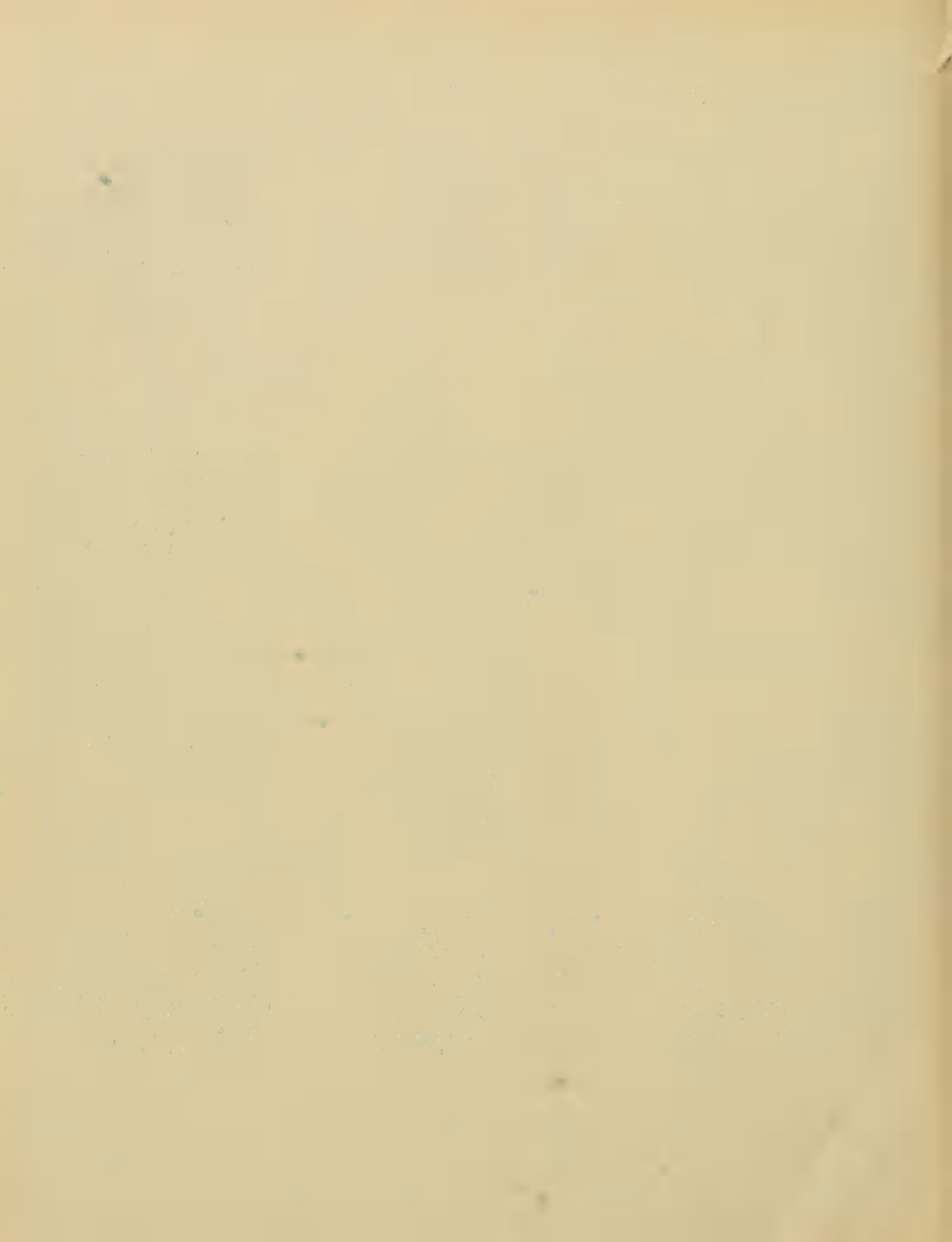
Fig. 5—8: *Amussium siebenrocki* n. sp. von Stat. 72 (1082 *m*), u. zw. Fig. 5 rechte Schale von aussen, Fig. 6 dieselbe von innen, Fig. 7 linke Schale von aussen, Fig. 8 dieselbe von innen. — Circa 6 malige Vergrösserung.

Fig. 9—12: *Amussium steindachneri* n. sp. von Stat. 128 (457 *m*), u. zw. Fig. 9 linke Schale von aussen, Fig. 10 dieselbe von innen, Fig. 11 rechte Schale von aussen, Fig. 12 dieselbe von innen. — 3—4 malige Vergrösserung.



A. Swoboda n.d.Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

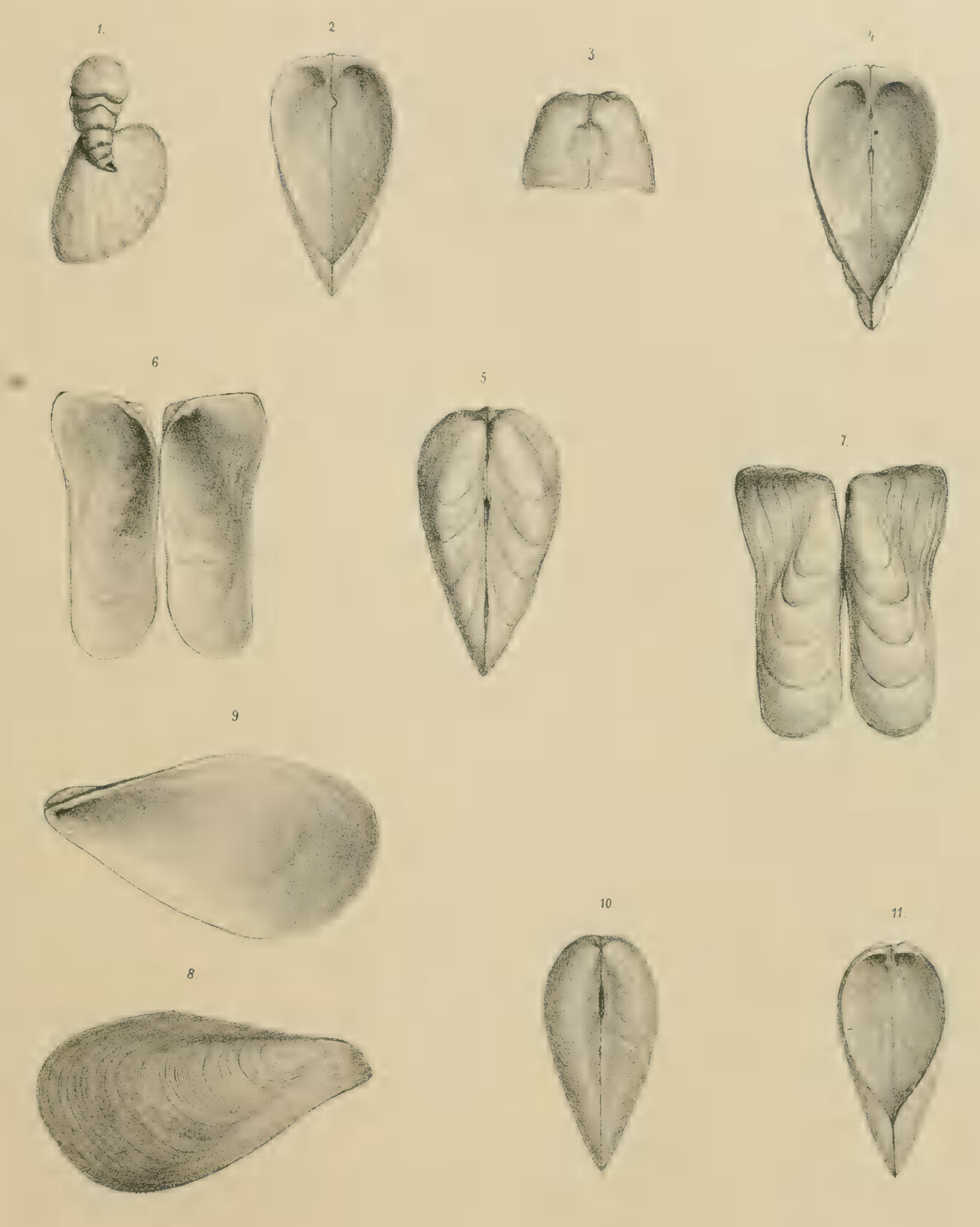


Tafel V.

Tafel V.

Fig. 1—7: *Gastrochaena deshayesi* n. sp. von Ras Turfa, u. zw. Fig. 1 Ansicht des äusseren Kalkgehäuses, schwach vergr., aufsitzend auf einer *Callista*-Schale, Fig. 2 das bezahnte Exemplar von unten, Fig. 3 Ansicht der Muschel von vorne, Fig. 4 von unten, Fig. 5 von oben, Fig 6 Schalen auseinandergeklappt von innen und Fig. 7 dieselben von aussen gesehen. — Fig. 2—7 in zumeist 3—4 maliger Vergrösserung.

Fig. 8—11: *Gastrochaena weinkauffi* n. sp., u. zw. Fig. 8 erwachsenes Exemplar (rechte Sch.) aus Berenice von aussen, Fig. 9 dasselbe von innen, Fig. 10 junges Exemplar aus Dahab von oben, Fig. 11 dasselbe von unten. — Fig. 8—9 in circa 2 maliger, Fig. 10—11 in 4 maliger Vergrösserung.



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



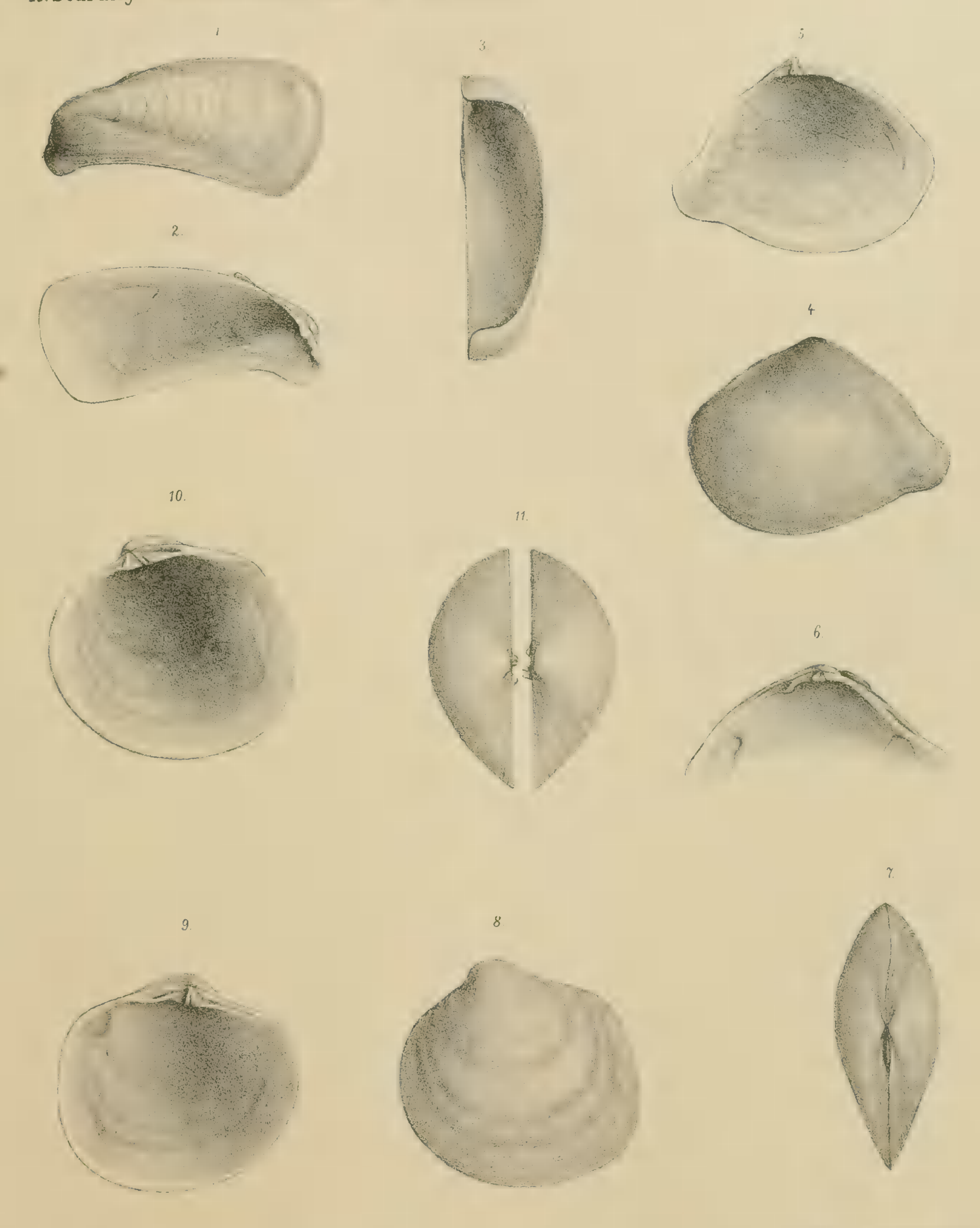
Tafel VI.

Tafel VI.

Fig. 1—3: *Gastrochaena pexiphora* n. sp. von Djeddah, linke Schale, Fig. 1 Ansicht von aussen, Fig. 2 von innen, Fig. 3 von unten. — Circa 4malige Vergrösserung.

Fig. 4—7: *Tellina siebenrocki* n. sp. von Ghulejfaka, u. zw. Fig. 4 linke Schale von aussen, Fig 5 dieselbe von innen, Fig. 6 rechte Schale von innen, Fig. 7 die ganze Muschel von oben. — 3malige Vergrösserung.

Fig. 8—11: *Diplodonta raveyensis* n. sp. von Raveya, u. zw. Fig. 8 linke Schale von aussen, Fig. 9 dieselbe von innen, Fig. 10 rechte Schale von innen, Fig. 11 Gesammtansicht von oben. — 4malige Vergrösserung.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



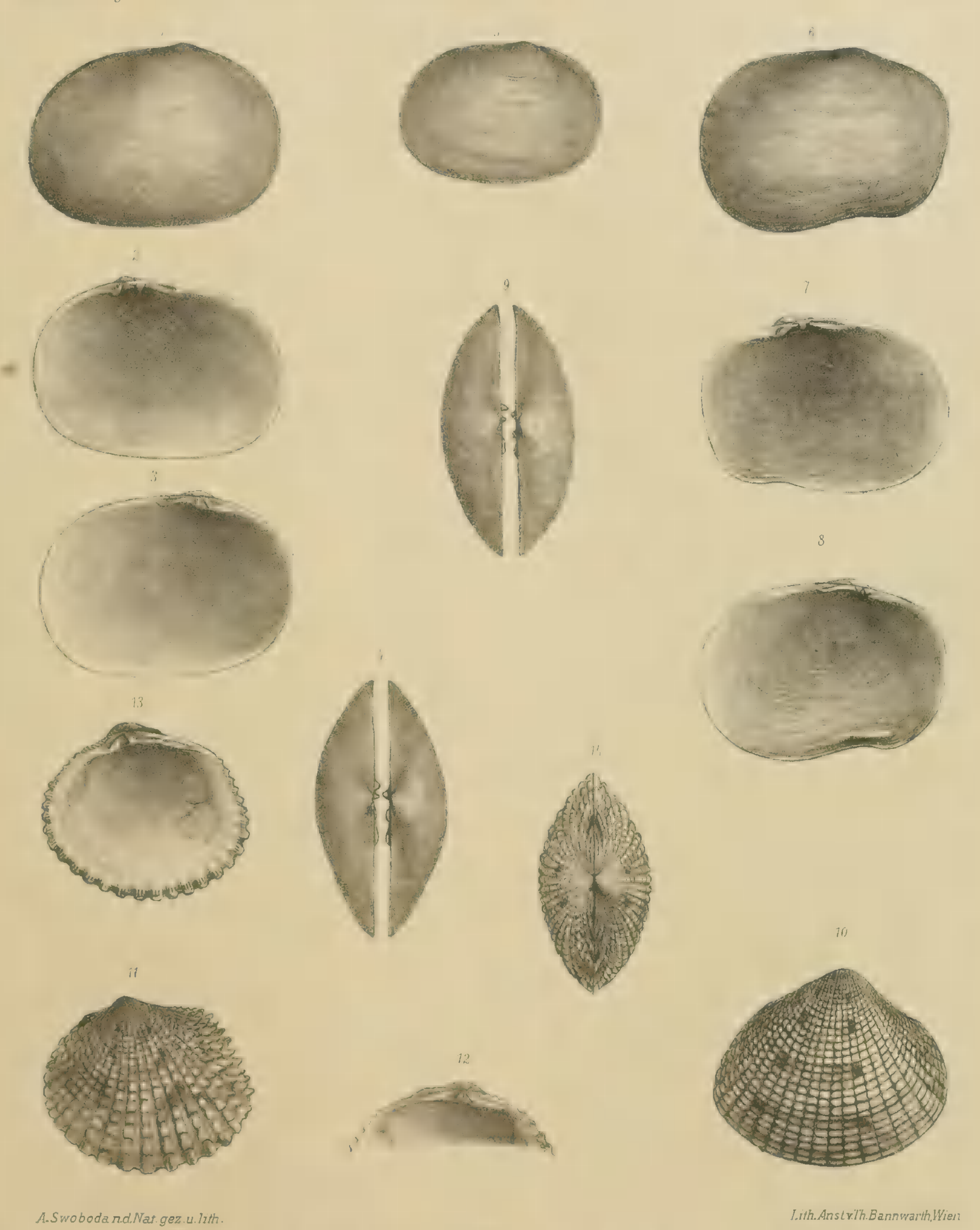
Tafel VII.

Tafel VII.

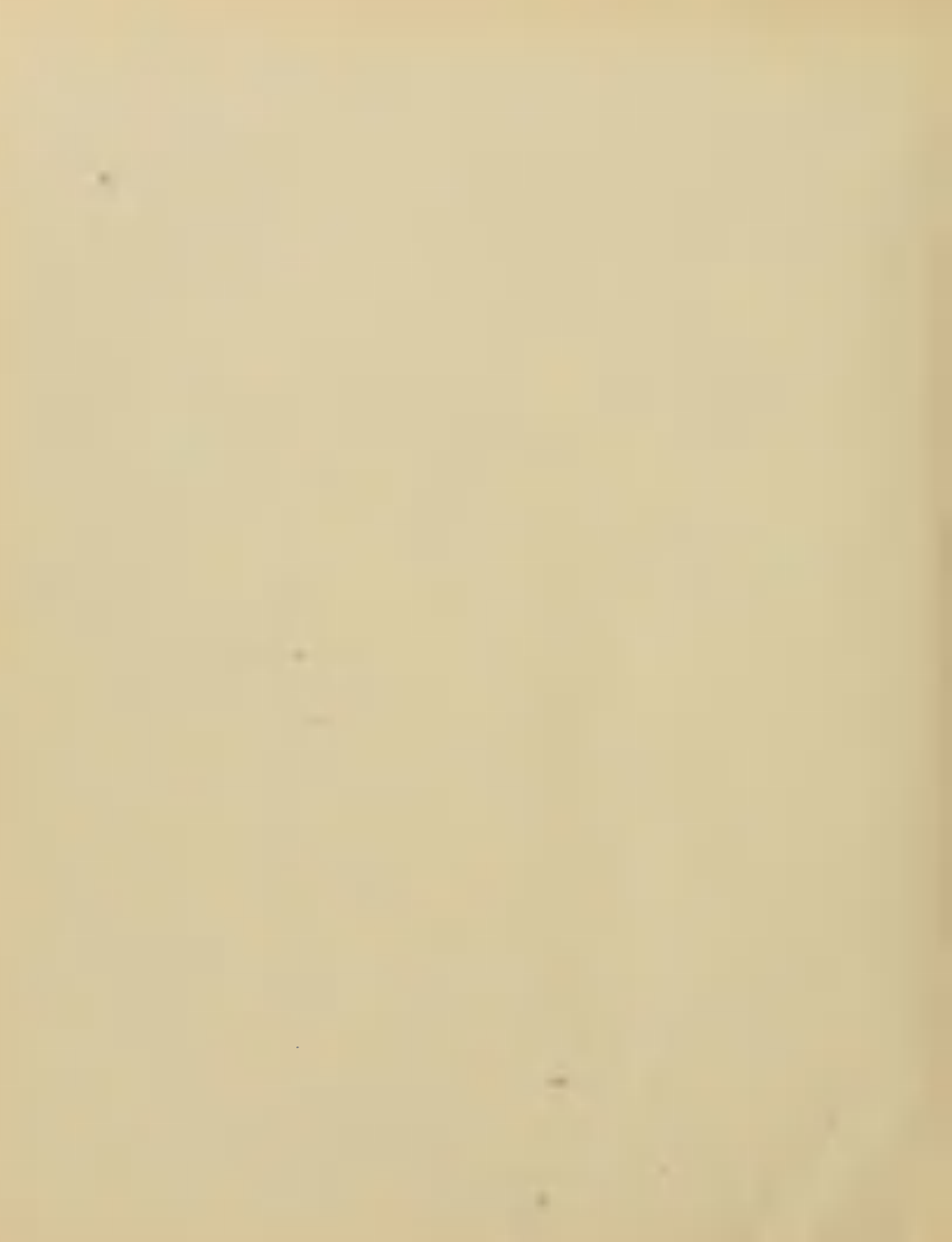
Fig. 1—5: *Scintilla variabilis* n. sp., u. zw. Fig. 1 rechte Schale eines Exemplares von Halaib von aussen, Fig. 2 dieselbe von innen, Fig. 3 linke Schale von innen, Fig. 4 Ansicht von oben, Fig. 5 jüngeres Exemplar von Massaua (rechte Schale von aussen). — 4—5malige Vergrösserung.

Fig. 6—9: *Scintilla sulphurea* n. sp. von Mersa Sheikh, u. zw. Fig. 6 rechte Schale von aussen, Fig. 7 dieselbe von innen, Fig. 8 linke Schale von innen, Fig. 9 Ansicht der Muschel von oben. — 5malige Vergrösserung.

Fig. 10—14: *Chione hypopta* n. sp., u. zw. Fig. 10 rechte Schale eines erwachsenen Exemplares von Shadwan von aussen, Fig. 11 linke Schale eines jüngeren Exemplares von Nawibi von aussen, Fig. 12 dieselbe von innen, Fig. 13 rechte (junge) Schale von innen, Fig. 14 Ansicht des jungen Exemplares von oben. — Fig. 10 in 2maliger, Fig. 11—14 in 4maliger Vergrösserung.



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA" IN DAS ROTHE MEER.

SÜDLICHE HÄLFTE.

(SEPTEMBER 1897 — MÄRZ 1898.)

XV.

CHEMISCHE UNTERSUCHUNG VON WASSER- UND GRUNDPROBEN,

WELCHE

REGIERUNGSRATH PROF. J. LUKSCH

GESAMMELT HAT.

AUSGEFÜHRT VON

PROF. DR. KONRAD NATTERER.

(AUS DEM K. K. UNIVERSITÄTS-LABORATORIUM DES HOFRATHES AD. LIEBEN IN WIEN.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 10. MAI 1900.

So verlockend es in mancher Beziehung für mich als Chemiker gewesen wäre, auf dem für Tiefseeforschungen ausgerüsteten Schiffe »Pola« auch die südliche Hälfte des Rothen Meeres zu besuchen, verzichtete ich doch darauf, hauptsächlich deshalb, weil selbst von einer im Schiffslaboratorium ausgeführten Untersuchung frisch geschöpfter Wasserproben und frisch emporgeholter Grundproben ein Auffinden sehr wesentlicher Abweichungen von den Verhältnissen der nördlichen Hälfte des Rothen Meeres kaum zu erwarten war.[1] Eine Einbeziehung der tieferen Lagen des Meeresgrundes in die Untersuchung und

[1] Die sechs ausführlichen Abhandlungen über meine seit 1890 im östlichen Mittelmeere, Marmara-Meere und nördlichen Theile des Rothen Meeres vorgenommenen chemischen Untersuchungen bilden Theile der in den Denkschriften d. mathem.-naturw. Cl. Bd. 59—63 enthaltenen »Berichte der Commission zur Erforschung des östlichen Mittelmeeres« und der mit neun Arbeiten über die nördliche Hälfte des Rothen Meeres den Band 65 der Denkschriften füllenden »Berichte der Commission für oceanographische Forschungen«. (Beide »Berichte« selbständig im Buchhandel zu beziehende Collectivausgaben). Meine sechs Abhandlungen sind auch in den Monatsheften für Chemie, Bd. 13—16 (1892—1895) und Bd. 20 (1899) erschienen.

Nach den zwei ersten Expeditionen im östlichen Mittelmeere gab ich als eine Art Programm mit geschichtlicher Einleitung im Verlage von W. Braumüller, Wien und Leipzig 1892, die Broschüre »Zur Chemie des Meeres« heraus. Über meine Arbeiten auf den drei ersten Expeditionen im östlichen Mittelmeere berichtete ich kurz in der »Chemikerzeitung«, 17. Jahrgang, Nr. 92, Cöthen 1893, über die chemischen Ergebnisse aller vier Expeditionen im östlichen Mittelmeere, der Expedition im Marmara-Meere und der in der nördlichen Hälfte des Rothen Meeres ausführlicher in den »Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens«, Pola 1898, Aprilheft.

Seitdem habe ich zusammenfassende Darstellungen noch erscheinen lassen: Nach einem auf dem Bristol-Meeting, September 1898, der »British Association« gehaltenen Vortrage den Aufsatz: »Oceanographical Results of the Austro-hungarian Deep-sea Expe-

die Vornahme von Bohrungen auf einer Anzahl von Stellen der Festlandsküste und auf Inseln erschienen ausgeschlossen.

Untersuchung der Wasserproben.

Die 29 mir übersandten, in der Zeit von Ende September 1897 bis Mitte Jänner 1898 theils der Meeresoberfläche entnommenen, theils knapp über dem Grunde geschöpften, theils aus 100 *m* Tiefe (Zwischentiefe) emporgeholten Wasserproben benützte ich zu zweierlei. Einerseits zur Bestimmung der specifischen Gewichte mittelst Pyknometers, um die erhaltenen Werthe Herrn Regierungsrath Professor J. Luksch zum Vergleiche mit seinen an Bord des Expeditionsschiffes »Pola« mittelst Aräometers und Doppelbild-Refractometers ausgeführten Bestimmungen zur Verfügung zu stellen. Anderseits zu Prüfungen auf etwa gelöste größere Mengen von organischen Stoffen, welchen ja doch unmittelbar oder durch ihre Zersetzungs- und Oxydationsproducte die bedeutendste Rolle bei chemischen Vorgängen im Meere zukäme.

Fußend auf den im östlichen Mittelmeere gemachten Erfahrungen, welche in meiner dritten Abhandlung (1893) über dieses Meer dargelegt sind, kann man die Differenz zwischen dem Gewichte *a* des durch dreistündiges Erhitzen auf 175° getrockneten Abdampfungsrückstandes von 1000 *g* Meerwasser und dem Gewichte *b* des aus den einzelnen Salzbestandtheilen durch Summieren berechneten Gesammtsalzes zur vergleichenden Beurtheilung der Mengen von gelöst gewesenen organischen Substanzen heranziehen, insoferne als bereits geringe Mengen von letzteren im Stande sind, ein Zusammenbacken und eine derartige Umhüllung des Abdampfungsrückstandes zu bewirken, dass manche Salze des Abdampfungsrückstandes ihr Krystallwasser nur unvollständig an die Atmosphäre abgeben.

Wie die zahlreichen, an Wasserproben aus dem östlichen Mittelmeere und aus der nördlichen Hälfte des Rothen Meeres vorgenommenen Analysen zeigten, gestattet die chemische Zusammensetzung des im Wasser des Mittelmeeres und des Rothen Meeres gelösten Salzes, denselben Coëfficienten zur Berechnung des Gesammtsalzes aus dem specifischen Gewichte zu benützen, welcher für Oceanwasser in Verwendung steht. Das auf 17·5° C. bezogene specifische Gewicht um 1 verringert und mit dem Coëfficienten 1310 multipliciert ergibt die in 1000 *g* Meerwasser enthaltenen *g* des Gesammtsalzes *b*.

Zunächst seien die auf das östliche Mittelmeer und Marmara-Meer bezüglichen Werte obiger Differenz angeführt: Die größte daselbst gefundene Gewichtsdifferenz zwischen Abdampfungsrückstand und Gesammtsalz betrug 2·32 *g* auf 1000 *g* Meerwasser, und zwar für das in der Bucht von Panderma des Marmara-Meeres knapp über 50 *m* tiefem Grunde geschöpfte Wasser. Das Wasser in dieser Bucht ist bis zu einem gewissen Grade von der Gesammtbewegung des Wassers im Marmara-Meere abgeschlossen. Der relative Stillstand des Wassers knapp über dem Grunde ist der Entwicklung des Pflanzenlebens förderlich, der Entwicklung des Thierlebens hinderlich. Das Minimum von 0·58 *g* hatte sich an der Grenze zwischen östlichem Mittelmeer und Marmara-Meer, nämlich im Oberflächenwasser des westlichen Theiles der Dardanellen ergeben. Innerhalb dieser Grenzwerte schwankten die durch die Gewichtsdifferenzen *a*—*b* vergleichsweise angezeigten Gehalte an gelösten organischen Substanzen im östlichsten, zwischen Egypten, Syrien und Kleinasien gelegenen Theile des Mittelmeeres für das Bodenwasser (knapp über Meeresgrund geschöpft) in etwas geringerem Grade, nämlich zwischen den Werten 1·01 und 1·70,

ditions« im Scottish Geographical Magazine, vol. XIV, Edinburgh 1898. Die Ausarbeitung der Übersetzung ins Englische verdankte ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Hugh Robert Mill (London). In der »Geographischen Zeitschrift«, V. Jahrgang, 4. und 5. Heft, Leipzig 1899: die Abhandlung »Chemisch-geologische Tiefseeforschung, Expeditionen der Schiffe ,Pola' und ,Taurus' in das östliche Mittelmeer, Marmara-Meer und Rothe Meer«, dazu eine Karte mit den Reiserouten.

Der Bericht über den VII. Internationalen Geographencongress, Berlin 1899, wird nach einem daselbst am 2. October gehaltenen Vortrage eine gedrängte Zusammenstellung der Ergebnisse meiner Tiefseearbeiten enthalten.

als für das Oberflächenwasser der Hochsee, wo die Grenzwerte 0·89 und 1·71 betrugen. Vor der Tanitischen Nilmündung (bei Port Said) wies das mit Süßwasser stark verdünnte Wasser den Wert 0·69 auf, während vor Port Said, wo die Meeresströmung von den Nilmündungen her am Nordende des Suezcanales vorüberführt und wo das Wasser immer noch bedeutend salzärmer ist als in der Hochsee, der Wert auf 1·20 gestiegen war. — Weniger die Verdünnung mit Süßwasser an sich als der Umstand, dass das salzärmere Wasser auf dem Meere aufschwimmt, lange Zeit der Einwirkung von Organismen, zumal von Mikroorganismen, deren Keime zum Theile dem Flusswasser und den vom Festlande kommenden Luftströmungen entstammen mögen, ausgesetzt bleibt, dürfte bewirken, dass sich die Menge der gelösten organischen Substanzen theils wegen ihrer vollkommenen Oxydation, theils wegen ihrer Verwendung beim Aufbaue der Organismenkörper, welche später auf dem Meeresgrunde abgelagert werden können, vermindert. — Das Oberflächenwasser des Marmara-Meeres und der Dardanellen ist fast ebensosehr (hauptsächlich durch die Donau und die anderen Zuflüsse des Schwarzen Meeres) mit Süßwasser vermischt, wie das Meerwasser vor der Tanitischen Nilmündung, enthielt jedoch immerhin mehr als 22 *g* Salz in 1000 *g*, während der Salzgehalt der Hauptmenge des Wassers im Mittelmeere und im Marmara Meer zwischen 38 und 40 *g* in 1000 *g* liegt. An das am Ausgange der Dardanellen gefundene Minimum von 0·58 schloss sich etwas innerhalb der Dardanellen, durch welche sich ein rascher Oberflächenstrom aus dem Marmara-Meer in das Ägäische Meer bewegt, der Wert 0·64 für die Differenz $a-b$ an. Im Marmara-Meer selber fand sich nicht weit vom Bosporus der Wert 0·65, und als Maximum für das Oberflächenwasser der Wert 1·25. Für das Bodenwasser schwankten die Werte zwischen 1·08 und dem Maximum aller Werte 2·32. Ebenso wie im Marmara-Meere schwankte auch im Ägäischen Meere der durch die Differenz $a-b$ vergleichsweise angezeigte Gehalt an gelösten organischen Substanzen knapp über dem Grunde stärker als im Oberflächenwasser. Im Ägäischen Meere waren 1·43 und 2·13 die Grenzwerte für das Bodenwasser, dagegen 1·35 und 1·79 die Grenzwerte für das Oberflächenwasser. Im Marmara-Meere und im Ägäischen Meere können nach einer beträchtlichen, besonders in den obersten Wasserschichten durch Organismen und Mikroorganismen veranlassten Wegnahme gelöster organischer Substanzen die großen örtlichen Unterschiede knapp über dem Grunde durch das von Meeresströmungen beeinflusste Zubodensinken der Organismenkörper, beziehungsweise durch eine während dieses Zubodensinkens stattgefundene theilweise Wiederauflösung organischer Substanzen zustande gekommen sein.

Die größte an den Wasserproben aus der südlichen Hälfte des Rothen Meeres gefundene Gewichtsdifferenz zwischen Abdampfungsrückstand und Gesammtsalz betrug 1·99 *g* auf 1000 *g* Meerwasser. Und zwar war es das Oberflächenwasser in einem buchtartigen Meerestheil vor der dem Festlande (Südarabien) zugekehrten Seite der Insel Kamaran, wo eine Verunreinigung durch organische Substanzen wegen der auf der Insel befindlichen Quarantänestation und wegen der durch die letztere veranlassten Verstärkung des Schiffsverkehres möglich ist. Der Wert 1·99 war gleichwohl geringer als das für das östliche Mittelmeer und das Marmara-Meer gefundene Maximum. Dagegen war das Minimum von 0·85 *g* größer als das Minimum der beiden früher untersuchten Meere. Es fand sich an der Grenze zwischen Rothem Meere und Indischem Ocean, knapp über 180 *m* tiefem Grunde der Straße Bab-el-Mandeb. Die Schwankungen der Differenzbeträge $a-b$ für das Bodenwasser bewegten sich zwischen den Werten 0·85 und 1·63; sie waren kleiner als die Schwankungen der Differenzbeträge $a-b$ für das Oberflächenwasser, bei welchem die Zahlen 1·00 und 1·99 die Grenzwerte darstellten.

Gleich oder fast gleich diesen Grenzwerten des Oberflächenwassers des Rothen Meeres waren jene Werte, welche für die beiden aus dem angrenzenden Theile des Indischen Oceans (aus dem Golfe von Aden) stammenden Proben von Oberflächenwasser gefunden wurden. In der auf der Fahrt von Perim (Straße Bab-el-Mandeb) nach Aden fast auf halbem Wege genommenen Wasserprobe ergab sich für die durch gelöste organische Substanzen bewirkte Differenz $a-b$ der Wert 1·00, während das Oberflächenwasser des Ankerplatzes vor Aden, wo ebenso wie bei der Insel Kamaran eine Verunreinigung stattgefunden

haben kann, den Wert 1·97 aufwies. In dem auf dem Ankerplatze vor Aden knapp über 7·5 *m* tiefem Grunde geschöpften Wasser betrug die Differenz *a—b* 1·51.

Der starke Zufluss von Wasser aus dem Indischen Ocean bewirkt, dass in der Straße Bab-el Mandeb und im südlichsten Theile des Rothen Meeres geringere Salzgehalte vorhanden sind, als in der Hauptmasse des Wassers des Rothen Meeres. Die Unterschiede im Salzgehalte des Wassers sind jedoch zu gering, als dass das zugeströmte Oceanwasser über weite Flächen hin oben aufschwimmen könnte. Theils wegen der dem zugeströmten Oceanwasser eigenen niedrigen Temperatur, beziehungsweise wegen der durch dieselbe bewirkten Vergrößerung des specifischen Gewichtes der Wassermassen, theils wegen des Erfasstwerdens durch die auch in den tieferen und tiefsten Wasserschichten vorhandenen Strömungen gelangen relativ salzarme Schichten unter relativ salzreiche Schichten. Der durch diese Erscheinung angezeigte Wasseraustausch zwischen der Meeresoberfläche und den unteren Schichten des Meerwassers scheint sowohl einer bedeutenden Anhäufung als auch einem bedeutenden Entzug von gelösten organischen Stoffen hinderlich zu sein.

Aus der durch die Insel Perim in einen schmalen östlichen und in einen breiteren westlichen Canal getheilten Straße Bab- el-Mandeb lagen zwei Proben von Oberflächenwasser und zwei Proben von Bodenwasser vor. In dem seichten östlichen Canal betrug die Differenz *a—b* 1·30 für das Oberflächenwasser und 1·01 für das knapp über 11 *m* tiefem Grunde geschöpfte Wasser. Für den tieferen westlichen Canal wurden die Werte 1·25 und 0·85, letzterer das schon erwähnte Minimum aller Werte, erhalten.

Für den südlichsten, von der Straße Bab-el-Mandeb bis zur Insel Kamaran sich erstreckenden, mit seinen Gestaden einen Winkel von 30 Graden einschließenden Theile des Rothen Meeres konnten 9 Vergleichswerte für die Mengen der gelösten organischen Substanzen gewonnen werden. Mehr als 200 *m* tief ist hier nur die ganz schmale und kurze, vom Breitegrade der Stadt Mokka zur Straße Bab-el-Mandeb und durch diese zu den Tiefen des Indischen Oceans führende Rinne, sowie der dem südlichsten Theile des Rothen Meeres angehörende Abschnitt des durch die ganze Länge der Hochsee des Rothen Meeres bis zur Halbinsel Sinaï in gerader Richtung von SSO zu NNW sich erstreckenden Gebietes größter Tiefen, welches nicht ganz bis zur Tiefenrinne der Straße Bab-el-Mandeb reicht und aus welchem südwestlich von der Insel Kamaran die Insel Zebayir emporragt. Das übrige Gebiet des südlichsten Theiles des Rothen Meeres ist zumeist circa 50 *m* tief. Nur auf der Trennungsstrecke zwischen der schmalen und kurzen südlichen Tiefenrinne und der langen und breiten nördlichen Tiefenrinne, sowie in dem sich daran im Westen anschließenden, bis zur benachbarten afrikanischen Küste, an deren Bergen der vulkanische Charakter des südlichsten Theiles des Rothen Meeres am stärksten zum Ausdrucke kommt, reichenden Gebiet ist der Meeresgrund sehr unregelmäßig gestaltet, indem er an einzelnen Stellen bis über 200 *m* Tiefe hinabreicht, an vielen anderen Stellen Untiefen aufweist, sowie Inseln und Klippen trägt.

In dem von Inseln und Untiefen freien Meeresstreifen längs der arabischen Küste zwischen der Straße Bab-el-Mandeb und der südlich von Kamaran gelegenen Landzunge des Khor Guleifaka zeigte sich Folgendes: Sowohl auf der Rhede von Mokka als auch auf einer etwas weiter nördlich und entfernter vom Lande gelegenen Stelle enthielt das Oberflächenwasser etwas größere Mengen von gelösten organischen Substanzen als das Oberflächenwasser der Straße Bab-el-Mandeb, indem sie in beiden Fällen für 1000 *g* Wasser eine Gewichtsdifferenz zwischen Abdampfungsrückstand und Gesammtsalz von 1·43 *g* herbeiführen konnten. An der Nordseite der noch weiter nördlich gelegenen Insel Zukur genommenes Oberflächenwasser ergab den Wert 1·00, welcher einerseits das Minimum aller auf Oberflächenwässer bezüglichen Werte des Rothen Meeres darstellt, und anderseits gleich ist dem Werte, welcher für das in Fahrt geschöpfte Oberflächenwasser des Indischen Oceans (des Golfes von Aden) gefunden worden war. Die knapp über dem Meeresgrunde auf der Rhede von Mokka in 8 *m* und auf der etwas nördlicher gelegenen Stelle in 38 *m* Tiefe geschöpften Wasserproben ergaben geringere Werte für die Differenz *a—b* als die an denselben Stellen genommenen Oberflächenwässer, nämlich 1·06 und 1·17. Bei der Insel Zukur war das

Umgekehrte der Fall, indem das daselbst knapp über 17 *m* tiefem Grunde geschöpfte Wasser den Wert 1·14 lieferte.

Noch weiter nördlich ergab das Oberflächenwasser bei der aus dem Gebiete, welches Meerestiefen von mehr als 800 *m* enthält, aufragenden Insel Zebayir den Wert 1·30, während das daselbst knapp über 21 *m* tiefem Grunde geschöpfte Wasser das Maximum an gelösten organischen Substanzen unter allen Bodenwässern aufwies, indem es den Wert 1·63 lieferte, welcher immerhin nicht unbedeutend kleiner war, als das im Oberflächenwasser bei der nahen Insel Kamaran gefundene Maximum 1·99 aller Werte des Rothen Meeres.

Nördlich von der Insel Kamaran, wo das Rothe Meer rasch die sich dann bis zur Halbinsel Sinaï fast ganz gleichbleibende Breite annimmt, liegen sowohl vor der afrikanischen, als auch vor der arabischen Küste ausgedehnte Gebiete von Korallenriffen, von welchen Gebieten das eine die Dahalak-Inseln und das andere die Farisan-Inseln umschließt. Von den zwei Wasserproben, welche im letzteren Gebiete, und zwar etwas nordwestlich von den Farisan-Inseln geschöpft worden waren, ergab das Oberflächenwasser den Wert 1·37 und das Bodenwasser (aus 37 *m* Meerestiefe) fast denselben Betrag, nämlich 1·44. Zwischen den Dahalak-Inseln und der afrikanischen Küste zeigten sich fast dieselben Gehalte an gelösten organischen Substanzen. An einer Stelle, bei der kleinen Insel Schumma, wies das Oberflächenwasser den Wert 1·40 und das knapp über 10 *m* tiefem Grunde geschöpfte Wasser den Wert 1·27 für die Gewichtsdifferenz $a-b$ auf. An einer anderen Stelle vor Massaua, wo das Meer 100 *m* tief ist, ergab das knapp über dem Grunde geschöpfte Wasser den Wert 1·35.

Noch weiter nördlich wiesen die Wasserproben, welche am Rande des mehr als 800 *m* tiefen zumeist das mittlere Fünftel oder einen größeren Betrag der Meeresbreite einnehmenden Gebietes geschöpft worden waren, einige auffallend kleine Werte für die Mengen gelöster organischer Substanzen auf, vielleicht deshalb, weil in den finsteren Meerestiefen Mikroorganismen, deren Vorhandensein durch das Auftreten von salpetriger Säure angezeigt wird, gelöste organische Substanzen in eine unlösliche Form bringen, so dass früher oder später wenigstens theilweise eine Ablagerung auf dem Meeresgrunde stattfindet.

Von zwei Wasserproben, welche von einem Punkte zwischen den nördlichen Theilen der die Dahalak- und die Farisan-Inseln umschließenden Korallenriffgebiete stammten, gab die eine, welche 100 *m* unter der Meeresoberfläche geschöpft worden war, für die Gewichtsdifferenz $a-b$ den Wert 1·29, die andere, welche knapp über dem 928 *m* tiefen Grunde geschöpft worden war, den Wert 1·37. Unter der Umgebung eines weiter nördlich gelegenen Beobachtungspunktes, welcher fast ebensoweit von Massaua wie von Suakim entfernt war, steigt der Meeresgrund von mehr als 1000 *m* betragenden Tiefen rasch zu 500 *m*, dann allmählich zu der hier bis nahe an die afrikanische Küste heranreichenden 200 *m*-Tiefenlinie an. Der Punkt selbst lag über dem letzteren ansteigenden Gebiete des Meeresgrundes, jedoch nahe der 500 *m*-Tiefenlinie. Das in 100 *m* Tiefe geschöpfte Wasser gab den Wert 1·17, das knapp über dem 341 *m* tiefen Grunde geschöpfte Wasser den Wert 0·97. In gleicher Entfernung von der afrikanischen Küste wie der eben angeführte Beobachtungspunkt, jedoch nur wenig südlich von der geographischen Breite der Stadt Suakim, ergab sich bei ziemlich gleichmäßiger Tiefe des umliegenden Meeresgrundes für das aus 100 *m* Tiefe stammende Wasser der Wert 1·73 und für das knapp über dem 690 *m* tiefen Grunde geschöpfte Wasser der Wert 1·05. Ganz nahe der afrikanischen Küste und etwas südlich von der geographischen Breite von Dschidda, der Hafenstadt von Mekka, lieferte das aus 100 *m* Tiefe entnommene Wasser den Wert 1·31 und das knapp über dem 635 *m* tiefen Grunde geschöpfte Wasser den Wert 1·36.

Verhalten der Lothwässer.

Von sieben Stellen der südlichen Hälfte des Rothen Meeres lagen Grundproben vor, welche mit Hilfe des Belknap-Lothes gewonnen worden waren. Es war der dünnbreiige Inhalt des durch Ventile verschließbaren Messingrohres, in welchem beim Aufstoßen auf dem Meeresgrunde der lehmartige Grundschlamm einen Theil des aus den obersten Meeresschichten stammenden Wassers verdrängt hatte, an Bord in Flaschen gefüllt worden. Nachdem die letzteren in Wien einen Monat lang ruhig gestanden, wurden Theile der geklärten Flüssigkeiten mittelst einer Pipette herausgenommen und durch trockene Filter laufen gelassen. Auf je 1000 *g* der so erhaltenen Wasserproben ergaben sich für die Gewichtsdifferenz zwischen dem bei 175° getrockneten Abdampfungsrückstande und dem aus den specifischen Gewichten berechneten Gesammtsalz Werte, welche in sechs Fällen kleiner als 1 *g* waren, was sich bei den vielen, dem freibeweglichen Meerwasser entnommenen Proben der südlichen Hälfte des Rothen Meeres nur zweimal, und zwar bei knapp über dem Grunde geschöpften Proben gezeigt hatte. Den Wert 2·08 wies das Lothwasser auf, welches etwas südöstlich vom Halbierungspunkte der geraden Strecke zwischen den Städten Dschidda und Suakim aus 2030 *m* Tiefe emporgeholt worden war.

Untersuchung der Grundproben.

In den festen, mit destilliertem Wasser gewaschenen Theilen der Lothproben wurden die Gehalte an kohlensaurem Kalk und an kohlensaurer Magnesia bestimmt, sowie an jener Magnesia, welche, als leicht zerlegbares Silicat zugegen, unter dem Einflusse von freie Kohlensäure enthaltendem Wasser (so z. B. bei fehlender Meerwasserbedeckung oder bei Lagerung in tieferen Schichten des Meeresgrundes) durch einen der Verwitterung ähnlichen Vorgang die Menge der bereits vorhandenen kohlensauren Magnesia hätte vermehren, zu einer der möglichen Arten von Dolomitisierung hätte beitragen können.

Durch Schlämmen wurde aus den lehmartigen Grundproben das »Feinste« und das »Sandartige« abgeschieden. Um »Feinstes« zu gewinnen, wurde der Grundschlamm in viel destilliertem Wasser aufgerührt, eine Minute lang das Gröbere und ein Theil des Feinsten sich absetzen gelassen, und dann filtriert. Das, was auf das Filter gekommen, wurde mit destilliertem Wasser gewaschen, vom Filter abgenommen und lufttrocken werden gelassen. Das Gemenge von Grobem und den Resten des Feinsten wurde im Glascylinder wiederholt mit destilliertem Wasser geschlämmt bis alles Feine entfernt war. Der sandartige Rückstand wurde in eine Glasschale gebracht und, nachdem er lufttrocken geworden, von größeren Muschelschalen und Muschelbruchstücken, sowie von größeren Steinchen, wenn solche vorhanden waren, befreit. Für die Analyse zurückgehalten wurden höchstens hanfkorngroße Muscheln u. dgl., darunter aber auch viele dünne, spitze, bis 4 *mm* lange.

Zur Ausführung der oben erwähnten Bestimmungen wurde eine gewogene Menge der Grundprobe in einen Schrötter'schen Kohlensäure-Bestimmungsapparat gebracht und darin mit verdünnter Salzsäure fünf Minuten lang gekocht. Nach Feststellung der durch das Austreiben der Kohlensäure unter Zuhilfenahme eines Luftstromes veranlassten Gewichtsabnahme wurde die mittelst einer Pipette unter öfterem Nachwaschen aus dem Kohlensäure-Bestimmungsapparate herausgenommene salzsaure Lösung über Nacht sich klären gelassen, dann filtriert, mit Chlorwasser zur Oxydation von Eisenoxydul versetzt, mit Ammoniak eben alkalisch gemacht und erwärmt. Nachdem der entstandene Niederschlag in Salzsäure gelöst und die Lösung nochmals mit kohlensäurefreiem Ammoniak gefällt worden war, wurden aus den beiden vereinigten Filtraten mittelst oxalsauren Ammoniums und phosphorsauren Natrium-Ammoniums Calcium und Magnesium gefällt und der Wägung zugeführt.

Was die Stellen betrifft, von welchen die Lothproben stammten, so ist zu erwähnen, dass an einer Stelle, nämlich in dem westlich von der Insel Perim gelegenen Theile der Straße Bab-el Mandeb, das Loth aus 180 *m* Tiefe keinen Schlamm, sondern nur einige kleine Muschelschalen heraufgebracht hatte. Auf der Rhede von Mokka, also knapp vor der südlichsten Strecke der arabischen Küste des Rothen Meeres, enthielt die aus 8 *m* Tiefe stammende Lothprobe ebenfalls keinen Schlamm, jedoch viel »Sandartiges«. Dasselbe setzte sich zusammen aus kleinen Muschelschalen und Bruchstücken von solchen, zumeist aber aus grauen und gelblichen, theils runden, theils eckigen und kantigen Steinchen, welche offenbar vom Festlande herrührten. Wegen dieses Vorwiegens von Steinchen enthielt hier das »Sandartige« nur 28·80% kohlensauren Kalk. Auf 100 Moleküle kohlensauren Kalkes kamen 12 Atome Magnesium als kohlensaure Magnesia, d. h. mehr als in den übrigen, aus größeren Meerestiefen und in größeren Entfernungen vom Lande gewonnenen Grundproben der südlichen Hälfte des Rothen Meeres. Vielleicht hatten Winde kleine Bruchstücke von Muschelschalen, deren kohlensaurer Kalk auf dem Strandgebiete des Festlandes (unter der Einwirkung von Meeressalzen) zum Theile in Dolomit umgewandelt worden war, in das Meer getragen. Die Gesammtmenge der in verdünnter heißer Salzsäure löslichen Magnesia entsprach 13 Atomen Magnesium auf 100 Moleküle kohlensauren Kalkes; es war also fast die ganze Magnesia in Form von kohlensaurer Magnesia vorhanden.

Zwischen den Dahalak-Inseln und der Stadt Massaua hatte das Loth aus 100 *m* Tiefe einen Schlamm heraufgebracht, welcher hellgrau war, ganz schwach nach Petroleum roch und nur wenig Sandartiges aufwies. Das letztere enthielt 56·99% kohlensauren Kalk, wobei, da es sich ja nur um die Gewinnung von Vergleichswerthen handelt, angenommen ist, dass von den in salzsaurer Lösung gefundenen Kalk- und Magnesiamengen aller Kalk als Carbonat und nur die Magnesia als Carbonat und als Silicat vorhanden war. Unter dieser Annahme kamen auf 100 Moleküle kohlensauren Kalkes 11 Atome Magnesium als Carbonat und 3 Atome Magnesium als durch Salzsäure zerlegbares Silicat. Viel größer ist der Unterschied der letzteren Atomzahlen bei dem schlammartigen Theil der Grundprobe, welcher 36·78% kohlensauren Kalk enthielt. Auf 100 Moleküle von diesem kohlensauren Kalk, welcher also an Menge bedeutend von den thonartigen Bestandtheilen der Grundprobe übertroffen wurde, kamen nur 4 Atome Magnesium als Carbonat, dagegen 22 Atome Magnesium als durch Salzsäure zerlegbares Silicat. Eine starke Ablagerung organischer Schwimmkörperchen konnte in der obersten Schichte des Meeresgrundes infolge Bildung größerer Mengen von Ammoniak Fällungen, darunter solche von durch Salzsäure zerlegbarem Magnesiumsilicat und von anderen Silicaten veranlasst haben.

Etwas nordwestlich von den der arabischen Küste vorgelagerten Farisan-Inseln, nahe beim Außenrande eines ausgedehnten Gebietes von Korallenriffen war aus 37 *m* Tiefe ein heller, lehmartiger Schlamm erhalten worden, welcher erdig-faulig roch. Der fast weiße feinste Theil dieses Schlammes bestand zu 81·28% aus kohlensaurem Kalk. Auf 100 Moleküle desselben kamen nur 5 Atome Magnesium als Carbonat und nur 3 Atome Magnesium als durch Salzsäure zerlegbares Silicat. Der sandartige Theil, welcher deutlich die in ihm vorhandenen Bruchstücke von Muschelschalen und von Korallenskeletten erkennen ließ und auch einige gelbliche, röthliche und fast schwarze Steinchen enthielt, ergab fast dieselben Zahlen. Es waren 82·58% kohlensaurer Kalk. Auf 100 Moleküle desselben kamen 7 Atome Magnesium als Carbonat und kam 1 Atom Magnesium als durch Salzsäure zerlegbares Silicat.

Vor der afrikanischen Küstenstrecke zwischen Massaua und Suakim waren dem ziemlich steilen unterseeischen Abhange der in der Mitte der Meeresbreite verlaufenden Rinne größter Tiefen an zwei Stellen Grundproben entnommen worden. Auf dem fast ebensoweit von Massaua wie von Suakim entfernten Punkte war aus 341 *m* Tiefe ein Schlamm erhalten worden, welcher bräunlich-grau war und einen erdigen, etwas fauligen Geruch besaß. Wie in vielen Grundproben waren auch in diesem Schlamme häutchenartige, nur wenige mm^2 große Plättchen vorhanden, welche sich beim Schlämmen als zumeist glänzende, ziemlich lang im Schlämmwasser schwebend bleibende, an kleine Glimmerplättchen erinnernde Flitterchen zeigten. Es waren anscheinend Chitinreste der Harttheile von Pteropoden, Mollusken, Foraminiferen und Gliederthieren. Sie zeigten unter dem Mikroskope zum Theile noch

organische Structur. Nach dem Waschen mit destilliertem Wasser ließen sich in ihnen kleine Mengen von Natrium, Kalium, Kieselsäure sowie etwas kohlensaurer Kalk nachweisen. Diese im Meeresschlamm eingebetteten Flitterchen könnten für Ort und Form der aus Umwandlungen und Neuabscheidungen sich ergebenden Bildung von Silicaten bestimmend wirken. Der durch Schlämmen gewonnene feinste Theil der Grundprobe bestand fast zur Hälfte, nämlich zu 42·98%, aus kohlensaurem Kalk, während der sandartige Theil 83·08% davon enthielt. Auf 100 Moleküle kohlensauren Kalkes kamen im ersteren Theile nur 4, im letzteren Theile nur 3 Atome Magnesium als Carbonat. Ebenso wie bei der zwischen Massaua und den Dahalak-Inseln gesammelten lehmartigen Grundprobe war auch hier der Unterschied im Gehalte des »Feinsten« und des »Sandartigen« an durch Salzsäure zerlegbarer kieselsaurer Magnesia bedeutend. Als solches Silicat kamen im feinsten Theile der Grundprobe 10 und im sandigen Theile der Grundprobe 3 Atome Magnesium auf 100 Moleküle kohlensauren Kalkes.

Der andere, an einer wenig südlich vom Breitegrade der Stadt Suakim gelegenen Stelle in einer Tiefe von 690 *m* dem westlichen unterseeischen Abhange der breiten Tiefenrinne entnommene lehmartige Schlamm war bräunlich und enthielt ziemlich viele beim Schlämmen sich zeigende, glänzende Flitterchen und schwarze Pünktchen. Der abgeschlämmte feinste Theil der Probe bestand vorwiegend aus Thon, indem nur 25·28% kohlensauren Kalkes darinnen waren. Auf 100 Moleküle desselben kam nur 1 Atom Magnesium als Carbonat. Dagegen kamen auf 100 Moleküle kohlensauren Kalkes 25 Atome Magnesium als durch Salzsäure zerlegbares Silicat. Ebenso wie bei der zwischen Massaua und den Dahalak-Inseln gelegenen Stelle des Meeresgrundes würden also hier, falls durch eine Art Verwitterung eine vollständige Umwandlung des durch Salzsäure (und durch Kohlensäure) zerlegbaren Magnesiumsilicates in Magnesiumcarbonat stattfinden würde, von letzterem 26 Moleküle auf 100 Moleküle Calciumcarbonat kommen. Es würde also selbst dann, wenn durch ein Kohlensäure enthaltendes Wasser kein Calciumcarbonat gelöst und weggeführt werden würde, ein Viertel des für den Dolomit charakteristischen Gehaltes an Magnesiumcarbonat erreicht werden. Der sandartige, zumeist aus Muschel- und Foraminiferenschalen bestehende Theil der Grundprobe aus 690 *m* Tiefe enthielt 66·92% Calciumcarbonat. Auf 100 Moleküle desselben kamen 4 Moleküle Magnesiumcarbonat. Durch Salzsäure zerlegbares Magnesiumsilicat war nicht vorhanden.

Der in der Mitte der Meeresbreite fast durch die ganze Länge des Rothen Meeres sich erstreckenden Tiefenrinne selber war etwas nördlich vom Breitegrade der Stadt Suakim in 2030 *m* Meerestiefe eine bräunliche Schlammprobe entnommen worden. Der durch Schlämmen erhaltene feinste Theil dieser Grundprobe bestand mehr als zur Hälfte, nämlich zu 5·321%, aus kohlensaurem Kalk. Auf 100 Moleküle desselben kamen 10 Moleküle Magnesiumcarbonat, also mehr als sonst. Eine, wenigstens zeitweise durch Lösungsvorgänge bewirkte Zunahme der Meerestiefe konnte Theile des ehemaligen Untergrundes des Meeresbodens bloßgelegt haben, in welchem Untergrunde wegen der Gegenwart freier Kohlensäure eine Umwandlung von leicht zerlegbarem Magnesiumsilicat in Magnesiumcarbonat möglich gewesen war. Neben Magnesiumcarbonat kamen auf 100 Moleküle Calciumcarbonat noch 4 Atome Magnesium, welche als durch Salzsäure zersetzliches Silicat vorhanden waren. Der sandartige Theil der Grundprobe aus 2030 *m* Tiefe enthielt 86·39% kohlensauren Kalk. Auf 100 Moleküle desselben kamen nur 3 Atome Magnesium als Carbonat und kam nur 1 Atom Magnesium als durch Salzsäure zerlegbares Silicat. Die zum Theil nur in Bruchstücken vorhandenen Muschel- und Foraminiferenschalen sowie sonstigen Hartkörperchen von Organismen der oberen Meeresschichten dieses sandartigen Theiles der Grundprobe waren jedenfalls während des Vertragenwerdens durch Strömungen und dann auf dem Meeresgrunde durch lange Zeit mit Meerwasser in Berührung gewesen. Manche von diesen Hartkörperchen besaßen ein milchglasartiges Aussehen und waren sehr zerbrechlich. Dadurch, dass sich im Meerwasser Theile des Grundschlammes gelöst hatten, konnten auch Muschelschalen u. dgl., welche in den tieferen Lagen des Meeresgrundes geruht hatten, an die Decke des Meeresgrundes gelangt sein, so dass das Loth imstande war, sie heraufzubringen.

Anhang.

Untersuchung von Salinenproben.

Vor der Küste der dem Glücklichen Arabien vorgelagerten wüsten Strandebene befinden sich auf der kleinen, schmalen und flachen Sandinsel Ghuleifaka, primitive Salinen.[1] Denselben waren Mitte December 1897 zwei Wasserproben und eine Salzprobe entnommen worden.

Von den beiden Wasserproben stammte die salzärmere aus einem Tümpel, dessen Wasser, anscheinend wegen einer reichlichen Algenvegetation, eine rothe Farbe aufwies. Die Wasserprobe war frei von salpetrigsauren und salpetersauren Salzen und reagierte gegen Lackmus neutral, gegen Phenolphtaleïn kaum merklich alkalisch. In 1000 *g* des Wassers wurden 129·37 *g* Chlor, 12·00 *g* des Schwefelsäurerestes SO_4, 0·041 *g* des Kohlensäurerestes CO_3 (Ausdruck für die ganz gebundene Kohlensäure), 0·44 *g* Brom, 70·92 *g* Natrium, 8·76 *g* Magnesium, 0·66 *g* Calcium, 2·64 *g* Kalium und 0·0006 *g* Ammonium gefunden. Durch Summieren der Einzelbestimmungen ergeben sich 224·83 *g* Gesammtsalz, während durch Abdampfen und Trocknen bei 175° 234·98 *g* Rückstand erhalten wurden. Das Gewicht des durch Abrauchen mit Schwefelsäure und durch Glühen gewonnenen Sulfatrückstandes betrug 270·62 *g* auf 1000 *g* Wasser. Das specifische Gewicht des Wassers war bei 17·5° C./17·5° C. gleich 1·17857.

Auf 100 Theile Chlor kamen also in diesem Salinenwasser: 9·27 Theile SO_4, 0·03 Theile CO_3, 0·34 Theile Br, 54·82 Theile Na, 6·77 Theile Mg, 0·51 Theile Ca, 2·04 Theile K, 0·0005 Theile NH_4, in summa 173·78 Theile Salz und 209·18 Theile Sulfatrückstand.[2]

Der Vergleich mit der Zusammensetzung des in Meerwasser gelösten Salzgemisches ergibt, dass in dem Salinentümpel bereits Gyps zur Abscheidung gekommen sein musste. Theils ebenfalls wegen der Eindunstung des Wassers, beziehungsweise wegen Abscheidung von kohlensaurem Kalk, theils wegen Austreibung von Kohlensäure durch (infolge der reichlichen Algenvegetation) entstandene organische Säuren war die in Form von Carbonaten im Meerwasser vorhanden gewesene Kohlensäure fast vollständig verschwunden. In Bezug auf das Mengenverhältnis zwischen Chlor, Brom, Magnesium und Kalium stimmt das Wasser jenes Salinentümpels vollkommen, in Bezug auf das Mengenverhältnis zwischen Chlor und Natrium nahezu vollkommen mit dem Meerwasser überein. Von Ammoniak (in Salzform) war, im Verhältnis zum Chlor, im Salinenwasser etwas mehr vorhanden als im gewöhnlichen (frei beweglichen) Meerwasser, jedoch weniger als in dem den Grundschlamm des Meeres durchsetzenden Wasser.

Es kommen in diesem Salinenwasser auf 100.000 Atome Chlor: 3.423 Atomgruppen SO_4, 19 Atomgruppen CO_3, 150 Atome Brom, 84.305 Atome Natrium, 10.004 Atome Magnesium, 455 Atome Calcium, 1850 Atome Kalium, 107.073 basische und 107.034 saure Valenzen, 200.206 Atome und Atomgruppen.[3]

In 100 Theilen des durch Addition der Einzelbestimmungen berechneten Salzes sind 57·54 Theile Chlor, 5·34 Theile des Schwefelsäurerestes SO_4, 0·018 Theile des Kohlensäurerestes CO_3, 0·19 Theile Brom, 31·55 Theile Natrium, 3·90 Theile Magnesium, 0·30 Theile Calcium und 1·17 Theile Kalium.

Wenn man in etwas willkürlicher Weise Säuren und Basen gruppiert, so findet man, dass das in diesem Salinenwasser gelöste Salz besteht aus: 79·99% NaCl, 12·14% $MgCl_2$, 0·22% $MgBr_2$, 4·01% $MgSO_4$, 2·61% K_2SO_4, 0·98% $CaSO_4$ und 0·03% $CaCO_3$.[4] —

---

[1] Siehe: Paul von Pott, k. und k. Linienschiffs-Capitän, »Expedition S. M. Schiff ‚Pola‘ in das Rothe Meer«, südliche Hälfte. Beschreibender Theil, Seite 37.

[2] Im Oceanwasser kommen auf 100 Theile Chlor: 13·91 Theile SO_4, 0·38 Theile CO_3, 0·34 Theile Br, 55·37 Theile Na, 6·74 Theile Mg, 2·17 Theile Ca, 2·00 Theile K, 180·9 Theile Salz, 216·1 Theile Sulfatrückstand.

[3] Im Oceanwasser kommen auf 100.000 Atome Chlor: 5140 Atomgruppen SO_4, 220 Atomgruppen CO_3, 150 Atome Brom, 85.140 Atome Natrium, 9950 Atome Magnesium, 1920 Atome Calcium und 1810 Atome Kalium.

[4] Das im Meerwasser gelöste Salz setzt sich — ebenfalls nach Dittmar (»Challenger«-Proben) — zusammen aus: 77·76% NaCl, 10·88% $MgCl_2$, 0·22% $MgBr_2$, 4·74% $MgSO_4$, 2·46% K_2SO_4, 3·60% $CaSO_4$ und 0·34% $CaCO_3$.

In der zweiten, einem anderen Salinentümpel entnommenen Wasserprobe war ein Brei von Salzkrystallen enthalten, welche, in der Literflasche einen Bodensatz von 1 *cm* Dicke bildend, zum kleinen Theile sich erst nachträglich während des bis zur Ausführung der Analyse verstrichenen halben Jahres wegen der niedrigeren, jedoch kaum unter 15° C gesunkenen Temperaturen abgeschieden hatten. Der größte Theil dieser Salzkrystalle rührte daher, dass beim Wasserschöpfen etwas von den reichlichen Salzabscheidungen des Tümpels in die Flasche gelangt war.

Diese Wasserprobe reagierte gegen Phenolphtaleïn noch weniger alkalisch als die erste Salinenprobe. Ebenso wie diese war sie frei von salpetrigsauren und salpetersauren Salzen. In 1000 *g* des vom Bodensatze abgegossenen Wassers wurden 151·96 *g* Chlor, 35·93 *g* des Schwefelsäurerestes SO_4, 0·27 *g* des Kohlensäurerestes CO_3, 1·46 *g* Brom, 53·88 *g* Natrium, 27·86 *g* Magnesium, 3·43 g Calcium, 8·24 *g* Kalium und 0·0008 *g* Ammonium gefunden. Durch Summieren der Einzelbestimmungen ergeben sich 283·03 g Gesammtsalz. Das Gewicht des durch Abrauchen mit Schwefelsäure und durch Glühen erhaltenen Sulfatrückstandes betrug 335·49 g auf 1000 *g* Wasser.

Auf 100 Theile Chlor kamen somit in diesem Salinenwasser: 23·64 Theile SO_4, 0·18 Theile CO_3, 0·96 Theile Br, 35·46 Theile Na, 18·33 Theile Mg, 2.26 Theile Ca, 5·42 Theile K, 0·0005 Theile NH_4, in summa 186·25 Theile Salz und 220·78 Theile Sulfatrückstand.

Wegen der im Salinentümpel stattgefundenen Abscheidung von Chlornatrium, beziehungsweise wegen der dadurch bewirkten Anhäufung von anderen Chloriden, vor Allem von Chlormagnesium im Salinenwasser war in letzterem (im Vergleiche zum Chlorgehalt) der Natriumgehalt um fast zwei Fünftel der dem Meerwasser eigenen Menge zurückgetreten. Das Brom hatte sich im Salinenwasser derart angereichert, dass, ebenfalls im Vergleiche zum Chlor, fast dreimal so viel gelöst war als im Meerwasser. Fast ebensosehr hatten sich Magnesium und Kalium in der Lösung angehäuft. Die Menge der Schwefelsäure hatte fast bis zum Doppelten des für Meerwasser charakteristischen Wertes zugenommen. Das Gewichtsverhältnis zwischen Chlor und Calcium war nahezu dasselbe wie im Meerwasser. Die Menge der in Salzform gelösten Kohlensäure war (im Vergleich zum Chlorgehalte) halb so groß als im Meerwasser.

Auf 100.000 Atome Chlor kommen in diesem Salinenwasser: 8.727 Atomgruppen SO_4, 105 Atomgruppen CO_3, 425 Atome Brom, 54.528 Atome Natrium, 27.087 Atome Magnesium, 1.999 Atome Calcium, 4.912 Atome Kalium, 117.612 basische und 118.089 saure Valenzen, 197.783 Atome und Atomgruppen.

In 100 Theilen des durch Addition der Einzelbestimmungen berechneten Salzes sind 53·69 Theile Chlor, 12·69 Theile des Schwefelsäurerestes SO_4, 0·096 Theile des Kohlensäurerestes CO_3, 0·51 Theile Brom, 19·04 Theile Natrium, 9·84 Theile Magnesium, 1·21 Theile Calcium und 2·91 Theile Kalium.

Wenn man in derselben willkürlichen Weise, wie vorhin, Säuren und Basen gruppiert, so findet man, dass das in diesem Salinenwasser gelöste Salz besteht aus: 48·32% NaCl, 32·32% $MgCl_2$, 0·59% $MgBr_2$, 7·96% $MgSO_4$, 6·48% K_2SO_4, 3·90% $CaSO_4$ und 0·16% $CaCO_3$. —

Was endlich das in den Tümpeln auf der Insel Ghuleifaka gewonnene Salz betrifft, so ist dasselbe in Anbetracht der primitiven Art der Salinenanlagen als recht rein zu bezeichnen. Die mir zugekommene Salzprobe bildete dünne, kandiszuckerartige Überzüge von Zweigstücken. Letztere waren Theile der Zweige (und Luftwurzeln) von Mangrovenbüschen, welche von ab und zu diese Insel besuchenden Beduinen in einige von den Tümpeln (in solche, in welchen sich bereits der größte Theil des im Meerwasser gelösten Gypses abgeschieden hatte,) zur Kochsalzgewinnung eingehängt worden waren.

Von den fast durchaus wie Chlornatrium aussehenden Salzkrystallen wurden solche ohne graue und schwarze Punkte ausgesucht. Ein paar Krystallsplitter von Gyps wurden entfernt. Dann wurde zerrieben, und das Salzpulver zur möglichst vollkommenen Entfernung von etwas anhaftender Feuchtigkeit, beziehungsweise von etwas Mutterlauge zwischen Thonplatten einen Tag lang gepresst. Hiernach war das Salzpulver fast gar nicht hygroskopisch. Beim Erhitzen bis zum Glühen entwickelte sich nur ein schwacher brenzlicher Geruch und zeigte sich keine Verkohlung.

Das zwischen Thonplatten gepresste Salzpulver enthielt noch 2·26% bei 100° C. weggehendes Wasser und 0·66% erst bei 175° C. weggehendes Wasser. Das in Wasser Unlösliche betrug, nach dem Glühen gewogen, 0·55% und bestand aus Thon und feinem Sand. Von den Salzbestandtheilen machte das Chlor 57·10 und das Natrium 36·85% aus. Daneben waren noch 0·88% des Schwefelsäurerestes SO_4, 0·27% Magnesium, 0·28% Calcium und 0·10% Kalium.

Auf 100 Theile Chlor kommen im Salinensalz 1·54 Theile SO_4, 64·52 Theile Na, 0·47 Theile Mg, 0·49 Theile Ca, 0·18 Theile K, in summa 167·20 Theile Salz und 203·35 Theile Sulfatrückstand. Auf 100.000 Atome Chlor kommen: 569 Atomgruppen SO_4, 99.228 Atome Natrium, 688 Atome Magnesium, 439 Atome Calcium, 165 Atome Kalium, 101.647 basische, 101.138 saure Valenzen, 201.089 Atome und Atomgruppen.

In 100 Theilen des durch Addition der Einzelbestimmungen berechneten Salzes sind 59·81 Theile Chlor, 0·92 Theile des Schwefelsäurerestes SO_4, 38·59 Theile Natrium, 0·28 Theile Magnesium, 0·30 Theile Calcium und 0·11 Theile Kalium.

Das Salinensalz von der Insel vor der arabischen Küste bestand darnach aus 97·73% NaCl, 1·02% $CaSO_4$, 0·79% $MgCl_2$, 0·25% K_2SO_4 und 0·08% $MgSO_4$.

Tabelle I.

Stat.-Nr.	Position: östliche Länge v. Gr.	Position: Nordbreite	Schöpftiefe in Meter. B. = knapp über Boden, L. = aus Loth	In dem bei 17·5° C. 36·6698 *g* destilliertes Wasser fassenden Pyknometer waren . . . . *g* Meerwasser	von . . . . . ° C.	. . . . . *g* Meerwasser gaben	. . . . . *g* Abdampfungsrückstand (3 Stunden bei 175° C. getrocknet)	Spec. Gew. bei 17·5°/17·5° C.	Auf 1000 *g* Meerwasser: *a* = Abdampfungsrückstand bei 17·5° C.	Auf 1000 *g* Meerwasser: *b* = Gesammtsalz, berechnet aus spec. Gew.	Differenz *a* − *b*	Theile *a* auf 100 Theile *b*
288	37° 28'	21° 0'7	100	37·7144	21	20·515	0·8444	1·03039	41·12	39·81	1·31	103·29
288	37 28	21 0·7	635 B.	37·7328	21·6	20·558	0·8647	1·03104	42·02	40·66	1·36	103·34
291	38 24·5	20 2	2030 L.	37·7373	19	20·505	0·8639	1·03054	42·09	40·01	2·08	105·20
298	39 5·4	18 51·9	100	37·6976	21·9	20·506	0·8463	1·03015	41·23	39·50	1·73	104·38
298	39 5·4	18 51·9	690 B.	37·7577	19	20·535	0·8589	1·03109	41·78	40·73	1·05	102·59
298	39 5·4	18 51·9	690 L.	37·7167	20·1	20·508	0·8261	1·03025	40·24	39·63	0·61	101·54
308	39 42·3	17 42·2	100	37·7105	21·6	20·521	0·8432	1·03044	41·05	39·88	1·17	102·93
308	39 42·3	17 42·2	341 B.	37·7421	20·5	20·531	0·8553	1·03103	41·62	40·65	0·97	102·38
308	39 42·3	17 42·2	341 L.	37·7182	20·9	20·509	0·8336	1·03047	40·60	39·92	0·68	101·71
319	40 38·7	16 56·3	100	37·6907	19·7	20·492	0·8172	1·02943	39·84	38·55	1·29	103·34
319	40 38·7	16 56·3	928 B.	37·6761	20·5	20·475	0·8124	1·02921	39·64	38·27	1·37	103·57
323	Vor Anker bei J. Kameran		0	37·6922	19·1	20·497	0·8295	1·02934	40·43	38·44	1·99	105·17
326	» » » J. Schumma		0	37·7054	17·7	20·429	0·8154	1·02937	39·87	38·47	1·40	103·65
326	» » » »		10 B.	37·6906	19·9	20·472	0·8173	1·02947	39·88	38·61	1·27	103·29
329	39° 42'7	15° 42'	100 B.	37·7119	18·8	20·472	0·8271	1·02978	40·36	39·01	1·35	103·46
329	39 42·7	15 42	100 L.	37·6860	21·7	20·483	0·8098	1·02980	39·49	39·04	0·45	101·16
339	43 15·9	12 41·3	0	37·6414	19	20·457	0·7747	1·02792	37·83	36·58	1·25	103·42
339	43 15·9	12 41·3	180 B.	37·7575	16·1	20·533	0·8359	1·03040	40·67	39·82	0·85	102·13
339	43 15·9	12 41·3	180 L.	37·6840	21	20·460	0·8054	1·02955	39·32	38·71	0·61	101·59
342	44 8	12 26	0	37·6451	19·1	20·448	0·7723	1·02804	37·73	36·73	1·00	102·72
343	Vor Anker bei Aden		0	37·6532	17·8	20·456	0·7899	1·02794	38·57	36·60	1·97	105·40
343	» » » »		7·5 B.	37·6446	19·1	20·473	0·7834	1·02803	38·23	36·72	1·51	104·10
345	43° 24'5	12° 41'7	0	37·6434	18	20·443	0·7703	1·02774	37·64	36·34	1·30	103·58
345	43 24·5	12 41·7	11 B.	37·6358	18·5	20·457	0·7624	1·02765	37·23	36·22	1·01	102·79
347	Rhede von Mokka		0	37·6617	17·3	20·496	0·7836	1·02806	38·19	36·76	1·43	103·90
347	» » »		8 B.	37·6531	18·5	20·488	0·7772	1·02812	37·90	36·84	1·06	102·87
347	» » »		8 L.	37·6279	21·8	20·449	0·7699	1·02818	37·61	36·92	0·69	101·87
348	43° 4'	13° 35'2	0	37·6433	19·2	20·490	0·7822	1·02802	38·14	36·71	1·43	103·88
348	43 4	13 35·2	38 B.	37·6191	21·2	20·500	0·7717	1·02782	37·61	36·44	1·17	103·20
349	Vor Anker bei J. Zukur		0	37·6807	16·3	20·433	0·7794	1·02833	38·11	37·11	1·00	102·68
349	» » » »		17 B.	37·6682	17	20·489	0·7803	1·02817	38·04	36·90	1·14	103·10
352	» » » Zebayir		0	37·6698	18·5	20·482	0·7942	1·02858	38·74	37·44	1·30	103·46
352	» » » »		21 B.	37·6759	17·5	20·487	0·7991	1·02850	38·97	37·34	1·63	104·35
357	41° 29'	16° 55'	0	37·6869	18·3	20·447	0·8051	1·02898	39·33	37·96	1·37	103·62
357	41 29	16 55	37 B.	37·6671	21	20·446	0·8096	1·02910	39·56	38·12	1·44	103·77
357	41 29	16 55	37 L.	37·6784	21·6	20·477	0·8082	1·02955	39·43	38·71	0·72	101·86

Tabelle II.

Stat.-Nr.	Nach dem Schlämmen der Lothproben	.....g der Grundprobe entwickelten .... g CO_2 und gaben aus der salzsauren Lösung .... g CaO und .....g $Mg_2P_2O_7$				Gewichtsprocente der lufttrockenen Grundproben. In heißer, verdünnter Salzsäure löslich:						Auf 100 Mol. $CaCO_3$	
						CaO	MgO	CO_2	$CaCO_3$	$MgCO_3$	MgO als Silicat	Mol. $MgCO_3$	Mol. MgO (gesammt)
291	Feinstes	0·5329	0·1375	0·1588	0·0434	29·80	2·93	25·80	53·21	4·56	0·76	10	14
291	Sandartiges	0·5502	0·2156	0·2662	0·0188	48·38	1·23	39·19	86·39	2·25	0·16	3	4
298	Feinstes	0·7977	0·0893	0·1130	0·0593	14·16	2·68	11·19	25·28	0·13	2·62	1	26
298	Sandartiges	0·5229	0·1599	0·1960	0·0157	37·48	1·08	30·58	66·92	2·18	0·04	4	4
308	Feinstes	0·5234	0·1024	0·1200	0·0353	24·07	2·43	19·56	42·98	1·24	1·84	4	14
308	Sandartiges	0·8137	0·3065	0·3786	0·0417	46·53	1·85	37·67	83·08	2·14	0·83	3	6
329	Feinstes	0·7650	0·1292	0·1576	0·0799	20·60	3·76	16·89	36·78	1·36	3·11	4	26
329	Sandartiges	0·4242	0·1176	0·1354	0·0369	31·92	3·13	27·72	56·99	5·06	0·72	11	14
347	Sandartiges	0·9655	0·1364	0·1557	0·0389	16·13	1·45	14·13	28·80	2·79	0·12	12	13
357	Feinstes	0·5354	0·2011	0·2437	0·0381	45·52	2·56	37·56	81·28	3·44	0·92	5	8
357	Sandartiges	0·5890	0·2280	0·2724	0·0407	46·25	2·49	38·71	82·58	4·54	0·33	7	8





ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE. XVI.

HEXACTINELLIDEN DES ROTHEN MEERES.

VON

FRANZ EILHARD SCHULZE,

A. C. MITGLIED DER KAIS. AKADEMIE.

(Mit 3 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 15. JUNI 1900.

Im nördlichen und mittleren Theile des Rothen Meeres sind von der Pola-Expedition an 15 verschiedenen Stationen in Tiefen von 341 bis 820 *m* mehrere erbsen- bis walnussgrosse Hexactinelliden aus einem sand- und lehmhaltigen gelblichen Schlamme heraufgebracht und (zum Theil mit dem Weichkörper) in Spiritus conservirt worden. Es sind zwei verschiedene Arten, welche an manchen Fundstellen gemeinsam vorkommen. Die eine gehört zur Gattung *Aulocystis* F. E. Sch. (= *Mylinsia* J. E. Gray p. p.), die andere zu einer neuen Gattung *Tretocalyx* F. E. Sch.

Aulocystis grayi (Bwbk.).

Taf. I und II.

1859. *Mylinsia callocyathes* p. p. J. E. Gray in Proc. Zool. Soc. London. 1859, p. 439.
1867. » » » » » » » » » » » 1867. p. 506.
1869. » *grayi* Bowerbank in Proc. Zool. Soc. London. 1869, p. 335 und pl. XXIII, 8; XXV, 1.
1887. *Aulocystis grayi* (Bwbk.) F. E. Schulze im Challenger-Report *Hexactinellida*, p. 359, pl. CIV, 7.

Das von der Pola erbeutete Material der *Aulocystis grayi* (Bwbk.) besteht aus 20 theils mit dem Weichkörper erhaltenen, theils ausmacerirten kegelförmigen Exemplaren von 10—25 *mm* Durchmesser und zahlreichen kleineren Fragmenten, welche Stücke sämmtlich von dem besonders am Weichkörper fest anhaftenden Schlick eine graugelbe Färbung angenommen haben. Einige sitzen mit fussplattenartiger Verbreiterung eines kurzen, breiten Stieles der festen Unterlage (kleinen Steinen) auf (Taf. I, Fig. 2), andere lassen keinen deutlichen Fusstheil erkennen. Alle erscheinen äusserlich mehr oder weniger abgerieben und besonders an dem freien oberen Kelchrande lädirt. Trotzdem konnte ich in der Regel der Gesammtform des Körpers, sowie die gröberen Bauverhältnisse unschwer erkennen.

Der ganze Schwammkörper stellt einen Kelch dar, dessen verhältnismässig enge Centralhöhle sich bis zum oberen Öffnungsrande gleichmässig trichterförmig erweitert, während die aus einem lockeren,

anastomosirenden Röhrenwerke bestehende Wand einen eiförmigen äusseren Umfang mit verjüngtem Fusstheile und oberer, querer Abstutzung (am Öffnungsrande) aufweist (Taf. I, Fig. 2 und 3).

Das Lumen der engen Röhren, welche die Kelchwand zusammensetzen, ist auf dem Durchschnitte kreisförmig und beträgt nur etwa 2 *mm*, ihre Wandstärke 1 *mm*. Sie verlaufen reichlich anastomosirend in mäandrischen Windungen theils parallel zur Oberfläche, theils senkrecht zu derselben und stehen einerseits innen mit dem trichterförmigen Centralraum, anderseits aussen mit dem umgebenden Wasser durch trompetenförmige Mündungen in offener Verbindung.

Am schmalen, unteren Theile des Schwammkörpers sieht man die Röhren zunächst nur als kurze Stümpfe in radiärer Richtung vorstehen und ihre Wand sich am Distalende allseitig trompetenartig ausbiegen. Etwas weiter oben beginnen sich diese Umschlagsränder schon mit denjenigen benachbarter Röhren in der Art zu verbinden, dass zwischen letzteren noch ein System von anastomosirenden Lücken oder Gängen — den Intercanälen — entsteht. (Taf. I, Fig. 1—3.) In dem mittleren und oberen Theile der Kelchwand sieht man dann die vorwiegend in radiärer Richtung weiter auswachsenden Röhren unter Faltelung und partieller Ausbauchung ihres freien Distalrandes zu einem complicirten anastomosirenden Röhrensysteme verwachsen, von welchem wiederum kurze Röhren in radiärer Richtung distal ausgehen.

Indem nun das so gebildete Röhrenwerk überall ein entsprechendes intermediäres System von Zwischenräumen (den Intercanälen) umschliesst, welche sich nirgends mit der gastralen Kelchhöhle oder mit dem von der letzteren ausgehenden Lumen der Wandröhren in Höhlenverbindung befinden, sondern, nach innen geschlossen, nur an der äusseren seitlichen Körperoberfläche offen stehen, gestaltet sich dieses ganze Intercanalsystem zu einem Zuleitungsapparate für das von aussen eintretende Wasser. Hat letzteres die Geisselkammerlage der Canalröhrenwandung, respective der inneren Trichterhöhlenwand durchsetzt, so wird es theils durch die distalen Ausgangsöffnungen der Canäle, theils durch die grosse obere Oscularöffnung der centralen Trichterhöhle wieder nach aussen geführt.

Wahrscheinlich gab es am lebenden Schwamme auch hier eine äussere Hüllschicht, ähnlich derjenigen, welche ich bei *Aulocystis zitteli* in meinem Challenger-Report auf pl. CIV, 1 und 2 abgebildet habe. Leider sind jedoch von einer solchen äusseren Hülle oder Deckhaut nur noch Spuren an den Umschlagsrändern der distalen Röhrenmündungen zu erkennen.

Die überall ziemlich gleichmässig dicke Wand der Röhren und der centralen Trichterhöhle ist durch ein inliegendes Diktyonalgerüst gefestigt und zeigt sowohl an ihrer intercanalen (dermalen) Seite als auch an der canalaren (gastralen) Innenseite auf der sonst glatten Fläche eine grosse Menge kleiner, mit blossem Auge eben noch wahrnehmbarer runder Gruben verschiedener Breite, welche den Öffnungen der die Wand selbst quer durchziehenden (aber nicht völlig durchsetzenden) Zuleitungs- und Ableitungsgänge entsprechen.

Da ich im Allgemeinen zwischen den von verschiedenen Gegenden des Rothen Meeres stammenden Exemplaren keinen principiellen Unterschied in Gestalt, Grösse und Bau habe auffinden können, so brauche ich sie hier nicht einzeln zu charakterisiren und bei der Beschreibung nach den Fundorten auseinanderzuhalten. Die in den Abbildungen Fig. 1, 2 und 3 der Tafel I dargestellten Stücke wurden mit Rücksicht auf die deutliche Ausprägung der typischen Eigenthümlichkeiten ausgewählt.

Fertigt man Quer- und Flachschnitte von der Trichterwand und von der Wand der äusseren Röhren in verschiedener Dicke mit oder ohne Färbung an, so gelangt man hinsichtlich der Figuration des Weichkörpers zu Ergebnissen, welche im Allgemeinen mit den von mir früher an *Aulocystis zitteli* gewonnenen übereinstimmen.

Die dem Intercanallumen zugewandte Oberfläche der Röhren- oder Centraltrichterwand wird gebildet von einer siebartig durchlöcherten dünnen Dermalmembran, von deren Innenseite zahlreiche feine, aber recht unregelmässig vertheilte Subdermaltrabekel entspringen. Dieselben durchsetzen in Form von Strängen und Platten den an verschiedenen Orten recht verschieden weiten Subdermalraum und inseriren sich an die convexen Kuppen des Kammerlagers. Letzteres stellt hier,

wie fast überall bei röhren- oder trichterförmigen Hexactinelliden, eine zu handschuhfingerförmigen oder schwach verästelten Ableitungsgängen formirte tiefgefaltete Lage von dicht nebeneinander liegenden und mit den Mündungsrändern verbundenen fingerhutförmigen Kammern (Geisselkammern) dar. Indem diese geraden oder kurzästigen Ableitungsgänge da, wo sie sich seitlich nähern, in lineären Längsstreifen äusserlich verwachsen, entstehen zwischen ihnen die weniger gleichmässig geformten Zuleitungscanäle mit eckigem oder selbst zackigem Querschnitte, welche an der Gastralseite blind endigen. Die gastrale Grenzmembran stellt sich bei den Seitenwandröhren des Schwammkörpers wie eine flach ausgebreitete Gitterhaut ähnlich der Dermalmembran dar, während sie an der centralen Trichterinnenwand sich in zahlreiche, kleine, conische Zipfel erhebt.

Leider habe ich auf eine Bearbeitung der feinsten histologischen Structurverhältnisse des Weichkörpers verzichten müssen, da hiezu der Erhaltungszustand nicht ausreichte.

Skelet.

Vom Skelette bespreche ich zuerst das ziemlich regelmässig ausgebildete, vorwiegend quadratische Maschen umschliessende Diktyonalgerüst. Es stimmt im Allgemeinen mit dem von Bowerbank und später von Carter ausführlich beschriebenen und gut abgebildeten Skeletgerüste des westindischen (im British-Museum zu London aufbewahrten) Originalstückes der *Aulocystis grayi* (Bwbk.) überein, weicht jedoch insoferne von jenem etwas ab, als sich hier nirgends eine so feinmaschige Gitteranlage der Laternenknotenbalken nachweisen lässt, wie sie dort in einigen Partien des Schwammkörpers vorkommt. (Taf. I, Fig. 11.)

Immerhin habe ich auch bei diesen Exemplaren des Rothen Meeres neben solchen Laternenknoten, deren Oktaëderkanten nur aus einfachen Stäben bestehen (Taf. I, Fig. 8), ziemlich häufig solche gefunden, deren Oktaëderkantenbalken eine oder mehrere rundliche Lücken aufweisen. (Taf. I, Fig. 9.)

Ich bin indessen der Ansicht, dass man bei der weitgehenden Übereinstimmung, welche im übrigen zwischen jenem westindischen Originalexemplare und unseren aus dem Rothen Meere stammenden Stücken besteht, aus einer solchen theilweisen Differenz in der Bildung einzelner Diktyonalknoten umso weniger einen ausreichenden Grund zur Aufstellung eines besonderen neuen Artbegriffes für diese letzteren wird entnehmen dürfen, als sich ja nur ein Theil der Diktyonalknoten jenes westindischen Originalexemplares so abweichend zeigt, die meisten aber mit den Diktyonalknoten unserer aus dem Rothen Meere stammenden Stücke vollständig übereinstimmen.

Die Balken des ausgebildeten Diktyonalgerüstes tragen ebenso wie die Oktaëderkanten der Diktyonalknoten überall zahlreiche, kleine, spitze oder abgerundete Höcker, welche (ähnlich wie bei *Aulocystis zitteli*) hier und da zu unvollständigen Querreihen gruppirt, an anderen Stellen mehr unregelmässig zerstreut sind.

Eine besonders höckerige Oberfläche haben die gegen die Dermal- und Gastralmembran vorragenden langen, schlanken, conischen Zapfen. Weniger rauh, ja oft ganz glatt erscheinen dagegen die das Lumen der Laternenknoten durchsetzenden centralen Abschnitte der zum Diktyonalgerüste vereinigten Hexactine (*Lichnyske* Rauff). Hier findet auch eine weniger ausgiebige Ablagerung von Kieselsäure statt, wie die geringe Dicke der betreffenden Theile beweist.

Sehr gut lassen sich die zu den einzelnen constituirenden lychnisken Hexactinen gehörigen Centralcanäle an solchen Theilen des Diktyonalgerüstes erkennen, welche nach dem Absterben noch längere Zeit dem macerierenden Einflusse des Meerwassers ausgesetzt waren, und zwar ebensowohl in den centralen gekreuzten Balken innerhalb der Oktaëder, als auch in den Verbindungsbalken der Lychniske, wo sie, von entgegengesetzter Seite kommend, parallel nebeneinanderliegen.

Besonders hervorzuheben ist der Umstand, dass sich in einzelnen Regionen des Schwammkörpers auch undurchbohrte Gerüstknoten finden. Dies ist zum Beispiele der Fall in der Nähe der Anheftungsstellen des ganzen Schwammes an seiner Unterlage, wo sich, wie bei allen Hexactinelliden, an der Berührungsfläche mit dem Fremdkörper eine dünne, mit kleinen rundlichen Löchern durchsetzte Kieselplatte ausbreitet und über dieser dann ein dichtes Balkengerüst mit

undurchbohrten Knoten lagert, welches allmählich in das normale Gerüst mit durchbohrten Knoten übergeht.

Derartige Abweichungen von der Norm sind übrigens auch schon von früheren Untersuchern der *Aulocystis* oder nahe verwandter Formen gelegentlich bemerkt. So sagt zum Beispiel Oscar Schmidt[1] von seiner (wahrscheinlich auch zu meiner Gattung *Aulocystis* zu rechnenden) *Cystispongia superstes*: »Die (das Diktyonalgerüst bildenden) Sechsstrahler besitzen theils undurchbohrte, theils durchbohrte Kreuzungsknoten.«

Ganz vereinzelt finden sich ferner sehr engmaschige Gerüstbildungen ohne abgesetzte durchbohrte Verbindungsknoten bei manchen Stücken in Form stecknadelkopfgrosser, kugeliger oder ovoider Verdichtungen des Diktyonalskelettes, wie sie ebenfalls schon von Oscar Schmidt bei seiner *Myliusia zitteli* [= *Aulocystis grayi* (Bwbk.)] und besonders eingehend von Weltner in seinen »Beiträgen zur Kenntnis der Spongien«, bei verschiedenen Diktyoninen beschrieben sind. Einige derartige »Kugeln« erwiesen sich hier als hohle Kapseln mit sehr dichtem Wandgeflecht, deren Lumen von dem normalen Diktyonalgerüst mit gewöhnlichen Laternenknoten durchsetzt erschien.

In anderen Fällen fand ich ebenfalls ganz vereinzelt etwas grössere, linsen- oder strangförmige Verdichtungen des Diktyonalgerüstes, welche bald an der äusseren Oberfläche, bald mehr in der Mitte der Röhrenwand eingesprengt waren und mehr diffus, d. h. ohne scharfe Grenzen in das normale Gitterwerk übergiengen. Die Umgebung dieser »Knoten« erschien stets reich durchsetzt mit zarten Hexactinen, deren lang ausgezogene, dünne Strahlen unregelmässig gebogen und theils nur schwach rauh, theils mit feinen, quer abstehenden Dornen oder Stacheln dicht besetzt sind. Hier und da zeigten sich diese langen Ausläufer der zunächst ganz isolirten und nur zu dichten Flocken verfilzten Nadeln durch mehr oder minder reichliche Verlöthungen zu einem engmaschigen, starren Gerüst mit anfangs zarten, später verdickten Balken vereinigt. Taf. I, Fig. 12.

Ich möchte annehmen, dass sowohl jene verdichteten Gerüstpartien, welche in Form von Kugeln oder geschlossenen Kapseln hier und da im Gewebe auftreten, als auch jene zuletzt besprochenen linsen- oder strangförmigen »Flocken« nicht normale Bildungen sind, sondern, durch abnorme, ganz local auftretende Reize hervorgebracht, eher eine pathologische Erscheinung darstellen.

In einigen Fällen gelang es mir sogar, in unmittelbarer Nähe solcher anomalen Gebilde kleine Polychaeten mit sehr rauhen und stacheligen Borsten zu finden, durch deren stete Reibung vielleicht der erforderliche Reizzustand herbeigeführt sein könnte.

Ich wende mich jetzt zur Besprechung der isolirten Skeletkörper.

Von intermediären Parenchymalia kommen hier und da glatte oder feinstachelige Oxyhexactine verschiedener Grösse vor, welche wohl zum grössten Theile als Diktyonalia später Verwendung hätten finden sollen. Dafür scheint auch der Umstand zu sprechen, dass sie an einzelnen Orten fast ganz fehlen, an anderen Stellen, und zwar besonders an den Zuwachsregionen sehr häufig vorkommen.

Ferner sind zu nennen die für die Speciescharakteristik besonders wichtigen parenchymalen Discohexaster, welche hauptsächlich in der subdermalen und subgastralen Region, ausserdem aber auch an den vorstehenden Enden der hexactinen Gastralia der inneren Trichterfläche ziemlich regelmässig zu finden sind. Taf. I, Fig. 5. Nur ganz vereinzelt habe ich sie in der mittleren Region der Röhrenwand angetroffen. Ihr Durchmesser beträgt 50—60 μ. Von dem etwas verbreiterten Distalende jedes der nur circa 3 μ langen einfachen Hauptstrahlen gehen 4—8 gerade, mässig starke Endstrahlen von 20—24 μ Länge unter mittlerer Divergenz mit geringer Ausbiegung an der Basis ab. Die schwach uhrglasartig zurückgebogenen terminalen Querscheibchen weisen 4—10 ebenfalls zurückgebogene Randzähne auf. Taf. I, Fig. 6. Diese Discohexaster gleichen also in jeder Hinsicht den entsprechenden Parenchymnadeln des westindischen Stückes der gleichen Species.

---

[1] Spongien des Meerbusens von Mexico, 1880, S. 50.

Endlich finden sich auch hier Graphiocome, doch nur ganz vereinzelt in der Nähe der Dermalmembran. Ihre kurzen, einfachen Hauptstrahlen tragen am Distalende eine kleine Querscheibe, an deren planer Endfläche je ein ziemlich schmales Bündel von ganz feinen, oft etwas wellig gebogenen, 60—80 μ langen und spitz auslaufenden Endstrahlen abgehen. (Taf. I, Fig. 5.)

Zur Stütze der netzförmigen Dermalmembran dienen zahlreiche und ziemlich regelmässig geordnete, mässig starke pentactine Dermalia, deren 150—200 μ lange Tangentialstrahlen ebenso wie der verschieden lange innere Radialstrahl an ihrem schwach höckerigen Distalende bald zugeschärft, bald einfach abgerundet oder sogar schwach kolbig verdickt sind. An Stelle des hier nicht ausgebildeten äußeren Radialstrahles findet sich fast immer ein glatt abgerundeter Höcker.

Ganz ähnlichen Charakter haben die Gastralia, deren Form aber nicht überall die gleiche ist. Während ich an der Innenfläche der die Gesammttrichterwand bildenden Röhren stets nur den Dermalia gleichende Pentactine mit kleinen, glatten Höckern an Stelle des nicht entwickelten Radialstrahles finde, haben die Gastralia an der Trichterinnenfläche sämmtlich einen wohl entwickelten, wenn auch nicht sehr langen, vorragenden Radialstrahl mit allmählich zugespitztem, rauhen Distalende, sind also echte Hexactine.

Am Distalende dieses in das Trichterlumen vorragenden Radialstrahles hängt, wie schon oben erwähnt, fast stets ein (selten zwei) Discohexaster, welcher sich von den parenchymalen Discohexastern nicht wesentlich unterscheidet. Taf. I, Fig. 5.

Kann nun schon nach den hier mitgetheilten Befunden kaum noch ein Zweifel bestehen, dass die *Aulocystis* des Rothen Meeres zu der nämlichen Species zu rechnen ist, wie das von Bowerbank mit dem Speciesnamen *grayi* bezeichnete westindische (von St. Vincent stammende) Stück des British Museum, so ergeben sich hier noch weitere Anhaltspunkte durch die Resultate der Untersuchungen, welche ich an einigen anderen, von den westindischen Inseln Barbados und Guadeloupe stammenden Repräsentanten derselben Art habe anstellen können. Durch das freundliche Entgegenkommen der Herren Prof. Götte und Dr. Weltner konnte ich nämlich einige Bruchstücke jenes Materiales studiren, welches einst von Graf Pourtales und Alex. Agassiz im Meerbusen von Mexico gesammelt und Oscar Schmidt zur Bearbeitung anvertraut war. Sowohl die von O. Schmidt selbst in seinen »Spongien des Meerbusens von Mexico« 1880, p. 51 und 52 gelieferte Beschreibung, nebst den auf Taf. III, 11, 13, IV, 5 und VI. 4 beigegebenen Abbildungen seiner »*Myliusia zittelii*«, als noch mehr die Ergebnisse meiner eigenen Studien an den oben erwähnten Bruchstücken der von O. Schmidt untersuchten Exemplare sprechen für die specifische Übereinstimmung mit der hier beschriebenen *Aulocystis* des Rothen Meeres und für die Zugehörigkeit aller dieser Spongien zur Species *Aulocystis grayi* Bwbk.

Denn abgesehen von den Grössendifferenzen, welche natürlich an und für sich wenig Bedeutung haben, stimmt sowohl der makroskopische Bau, wie die Bildung des Diktyonalgerüstes (speciell der Laternenknoten), wie endlich auch die Gestalt und Grösse der parenchymalen Discohexaster dieser westindischen Stücke vollständig überein mit den entsprechenden Verhältnissen der nur erheblich kleineren Exemplare des Rothen Meeres.

Da nun bei allen diesen Objecten von jenen reichlich durchbrochenen Gitterplatten der Octaëderknoten, wie sie das Londoner westindische Stück in einzelnen Partien aufweist, nichts zu sehen ist und auch früher von O. Schmidt nichts bemerkt war, so haben wir umsomehr Grund, jene Abweichung des Londoner Originales nicht sowohl für einen Speciescharakter, als vielmehr für eine individuelle Abweichung zu halten.

Dass die von O. Schmidt auf *Aulocystis zitteli* (Marsh. und Meyer) bezogenen westindischen Stücke nicht zu jener Species, sondern eben zu *Aulocystis grayi* (Bwbk.) gehören, geht besonders

deutlich aus dem erheblichen Unterschied der Form und Gösse ihrer parenchymalen Discohexaster hervor, welche eben nicht wie bei jener Art lange, sondern recht kurze Hauptstrahlen, dagegen verhältnismässig lange und ziemlich stark divergirende Endstrahlen besitzen, ausserdem auch nicht einen Gesammtdurchmesser von ca. 100 μ, sondern nur von 40—60 μ haben, welche also durchaus den Discohexastern des Londoner Originales von *Aulocystis grayi* (Bwbk.), aber keineswegs den so charakteristischen Discohexastern der *Aulocystis zitteli* (Marsh. und Meyer) gleichen.

Übrigens wird es sich empfehlen, diese schon mehrfach genannte andere bekannte Art derselben Gattung, *Aulocystis zitteli* (Marsh. und Meyer), hier der Vergleichungs halber etwas ausführlicher zu besprechen. Ich thue dies umso lieber, als ich dabei Gelegenheit haben werde, das Ergebniss meiner erneuten Durcharbeitung des mir zugängigen Materiales dieser Species mitzutheilen.

Aulocystis zitteli (Marsh. und Meyer).

Taf. II.

1877. *Myliusia zittelii* Marshall und Meyer in den Mitth. des königl. Mus. in Dresden. 1877. S. 266; Taf. XXV, 10—17.
1880. » » » » » » O. Schmidt, Spongien des Meerb. von Mex. 1880; S. 51, Taf. III, 11 und 12, Taf. IV, 5, Taf. VI, 4.
1882. *Myliusia zittelii* Marshall und Meyer. Weltner, Beitr. zur Kenntn. der Spongien. Inaug. Diss. S. 17.
1887. *Aulocystis zittelii* (Marshall und Meyer). F. E. Schulze, Challenger Rep. *Hexactinellida*, p. 361. Taf, CIV, 1—6.

Da es mir durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Geheimen Hofrathes A. B. Meyer, Director des königl. zool. Museums in Dresden, ermöglicht wurde, die von den Philippinen stammenden trockenen Originalexemplare wiederholt zu untersuchen, nach welchen Marshall und Meyer selbst zuerst die hier zu besprechende Art unter dem Namen »*Myliusia zittelii*« beschrieben haben, so habe ich mich bemüht, an denselben verschiedene Einzelheiten jetzt noch genauer festzustellen, als es mir vor Jahren bei Gelegenheit einer Vergleichung mit den von den Banda- und kleinen Kei-Inseln stammenden Challenger-Exemplaren derselben Species möglich war. Und da mir auch von den letzteren noch einige in Spiritus gut erhaltene Fragmente zu Gebote standen, so ist es mir jetzt gelungen, nicht nur deren specifische Übereinstimmung mit *Aulocystis zitteli* Marsh. und Meyer zu sichern, sondern auch an ihnen einige früher im Challenger-Report weniger eingehend berücksichtigten Verhältnisse gründlicher zu studiren.

Wie die in natürlicher Grösse nach Photographien angefertigten Abbildungen auf Taf. II, Fig. 1 und 2 zeigen, handelt es sich um ein System von Röhren mit ca. 1 *mm* dicker Wand, deren etwas erweiterte, rundliche, äussere Endöffnungen einen Durchmesser von Kleinfingerbreite und darüber aufweisen, während im basalen Theile die Röhrenweite überall mindestens noch 5 *mm* beträgt, also das Lumen der Röhren von *A. grayi* immerhin erheblich übertrifft. Gleiche Dimensionen und ähnliche Gestalt zeigen die zwischen den Röhren bleibenden Intercanäle. Ein etwas weiterer, trichterförmiger Centralraum mit grösserer Endöffnung deutet auf eine kelchförmige Anlage des Ganzen. Das gesammte Röhrenwerk bildet demnach auch hier, ebenso wie bei *A. grayi* nur die voluminöse Wand eines einzigen Trichters mit verhältnismässig schmalem Binnenlumen. Durch Faltelung und Zusammenschluss der sich gegenüberstehenden lippenförmigen Einbiegungen des Öffnungsrandes der breiten Trichtermündung entstehen die seitlich abgehenden Canäle. Letztere verzweigen sich dann wieder in gleicher Weise — wie dies ja bei *A. grayi* und vielen ähnlich gebauten Hexactinelliden anderer Gattungen, zum Beispiele *Periphragella*, *Myliusia* etc. der Fall ist.

Dass auch hier das ganze, im Allgemeinen eiförmige Stück von einer äusseren Deckplatte umschlossen war, welche, zunächst weichhäutig angelegt, später durch das fortwachsende Diktyonalgerüst gefestigt wurde, lässt sich erschliessen aus jenen unterbrochenen, zarten, einschichtigen diktyonalen Gitternetzen, welche sich im unteren und mittleren Theile des Schwammes an der äusseren Fläche über einzelne Inter-

canäle als directe Fortsetzung der derberen Canalwand ausspannen. Leider ist von den ganz weichhäutigen, d. h. noch nicht durch ein Diktyonalgerüst gestützten) Partien dieser äusseren Hüllschichte hier nichts mehr erhalten. Doch ist wohl anzunehmen, dass dieselbe im Ganzen jener äußeren Hülle glich, welche von mir früher bei den Challenger-Stücken der Banda- und Kei-Inseln wenigstens hinsichtlich ihrer makroskopischen Erscheinung besprochen und abgebildet (Challenger-Report- Pl. CIV, 1 und 2) ist.

Im feineren Baue stimmen übrigens sowohl die jüngeren Partien des Diktyonalgerüstes als auch die mehrschichtigen älteren ganz mit den entsprechenden Skeletpartien der ebengenannten Challenger-Stücke überein.

Im Einzelnen kann ich die genauen und mit vortrefflichen Abbildungen illustrirten Angaben bestätigen, welche Marshall und Meyer gerade an diesem Materiale über die erste Anlage und weitere Ausbildung der Laternenknoten des Diktyonalgerüstes schon im Jahre 1877 gemacht haben.

Obwohl der Weichkörper und mit ihm die isolirten Nadeln bei diesen seit Jahren aufbewahrten und wohl schon zuvor stark ausgelaugten Stücken des Dresdener Museums fast ganz verloren gegangen sind, gelang es mir doch noch, die für die Speciesbestimmung so überaus wichtigen intermediären Parenchymnadeln, sowie die Dermalia aufzufinden.

Ausser den einfachen, aber oft recht rauhen oder selbst stacheligen parenchymalen Oxyhexactinen[1] finden sich hier die nämlichen beiden charakteristischen parenchymalen Hexaster, welche ich bei den Challenger-Stücken der Banda- und Kei-Inseln im Challenger-Report ausführlich beschrieben und abgebildet (l. c. Pl. CIV, 6 und 4) habe, nämlich einerseits in reicher Menge die grossen Discohexaster (von 104 µ und darüber Durchmesser), deren ziemlich lang (ca. 25 µ) ausgezogene Hauptstrahlen an Länge hinter den ziemlich schmalen, glockenförmigen Endstrahlenbündeln nicht zurückstehen, und andrerseits sehr spärlich jene auch bei *Aulocystis grayi* (Bwbk.) vereinzelt unter der Haut vorkommenden Graphiocome mit kurzen Hauptstrahlen und langen, schwach gewellten, äusserst feinen Endstrahlen. Zwar sind hier wie bei den Challenger-Exemplaren der Banda- und Kei-Inseln gelegentlich einmal kleinere (50—60 µ Durchmesser) Discohexaster mit ganz kurzen Hauptstrahlen und ziemlich breit auseinander weichenden langen Endstrahlen (wie sie so häufig und charakteristisch bei *A. grayi* sind) aufgefunden, doch so selten und vereinzelt, dass sie kaum als normale und typische Formelemente der Art gelten können.

Die hier und dort hängen gebliebenen Dermalia gleichen völlig den (im Challenger Report als Hypodermalia bezeichneten) entsprechenden Nadeln der von den Banda- und Kei-Inseln stammenden Exemplare, wie sie sich denn auch nicht wesentlich von den Dermalia der *Aulocystis grayi* unterscheiden.

Gastralia waren leider nicht erhalten. Ich bedaure dies umsomehr, als mich erneute Untersuchungen gelehrt haben, dass in der inneren (gastralen) Grenzhaut der Wandröhren jener von den Kei-Inseln stammenden *Aulocystis zitteli* (Marshall und Meyer) -Exemplare zwischen den von mir früher (im Challenger-Report) allein erwähnten gastralen Oxypentactinen auch gastrale Oxyhexactine ziemlich häufig vereinzelt oder gruppenweise vorkommen. Indessen sah ich an denselben nie Discohexaster anhängen. Ob solches an den Gastralia der Trichterinnenfläche vorkommt, kann ich leider nicht sagen, da ich hievon kein Material mehr habe.

Die membranöse äussere Hülle, welche sich gleichmässig über die distalen Öffnungen der Canäle und Intercanäle hinwegschlägt, war an den Challenger Exemplaren von *Aulocystis zitteli* noch ziemlich gut erhalten. Ihre Lage und äussere Erscheinung glaube ich zwar in meinem Challenger-Report (besonders durch die Abbildungen l. c. Pl. CIV, 1 und 2) schon hinreichend deutlich dargestellt zu haben, in Betreff des feineren Baues dagegen habe ich sie dort nur ungenügend geschildert. Letzteres soll nun hier nachgeholt werden.

---

[1] Im Texte des Challenger-Report p. 363 versehentlich als Oxyhexaster bezeichnet.

An senkrechten Durchschnitten dieser ca. 300 μ dicken Haut erkennt man leicht folgende vier verschiedenen Lagen oder Zonen. Mit der äussersten, siebartig durchbrochenen, dünnen, ebenen Dermalmembran steht in enger Verbindung eine unterliegende, zwar ganz lockere, aber doch feinmaschige Trabekellage von ca. 100 μ Dicke, welche sich gegen die darunter befindliche, beträchtlich weitere Lakunenschicht durch eine zarte, doch meistens recht deutlich ausgebildete, durchlöcherte, membranöse Grenzlage absetzt. Unter der lakunösen Schichte folgt dann wieder ein dünnes, engmaschiges Trabekellager, dessen Abschluss nach innen durch eine zarte Gittermembran gebildet wird. Taf. II, Fig. 3. u 4.

Bemerkenswerth ist der Umstand, dass sich in der ganzen Hüllhaut k e i n e Geisselkammern finden.

Ob die bei den Challenger-Exemplaren (Challenger-Report. Pl. CIV, 1 und 2) beobachteten gröberen, unregelmässig sternförmig verästelten Spalten, welche besonders über den distalen Ausgangsöffnungen der Röhren die Hüllhaut durchsetzen, als normal anzusehen sind, kann ich leider nicht sagen.

Wie der in Fig. 3 der Taf. II dargestellte Schnitt zeigt, setzt sich das Diktyonalgerüst der Röhrenwand (wenigstens an den von mir untersuchten Stellen) nicht in die Hüllmembran fort. Dagegen geht sowohl das dermale als auch das gastrale Grenzhautnetz der Röhrenwand sich umbiegend jederseits direct in die innere Grenz-Netzplatte der Hüllhaut über.

Von parenchymalen Nadeln fallen in der Hüllmembran vor allem lange, glatte D i a c t i n e von 1·5—2 *mm* Länge und 10—30 μ grösster centraler Dicke in die Augen. Dieselben sind selten ganz gerade, in der Regel schwach gebogen und enden, beiderseits etwas verjüngt, entweder mit einfacher Abrundung oder mit kolbiger Verdickung. Stets sind die Endpartien rauh oder feinhöckerig. Eine abgesetzte centrale Verdickung oder Höckerbildung kommt nur ausnahmsweise vor. Gewöhnlich liegen diese langen Diactine paratangential und kommen, isoliert oder zu Gruppen vereinigt, vorwiegend in der Nähe der Röhrenansätze vor.

Ferner sind in sehr wechselnder Menge und verschiedener Stärke O x y h e x a c t i n e von 120—200 μ Durchmesser zu finden, welche bald ganz glatt, bald rauh, bald auch mit kräftigen, spitzen, quer abstehenden Dornen dicht besetzt sind. Taf. II, Fig. 3.

Endlich kommen auch in der Nähe der Röhrenansätze hier und da D i s c o h e x a s t e r von derselben Form und Grösse vor, wie sie in der Röhrenwand selbst so reichlich vorhanden sind.

Die Stütznadeln der äusseren Hautschichte sind schlanke P e n t a c t i n e, deren ca. 150 μ lange, rechtwinkelig gekreuzte Tangentialstrahlen vorwiegend glatt und nur an dem gewöhnlich spitz auslaufenden Distalende etwas rauh oder höckerig sind, während der meistens erheblich kürzere innere Radialstrahl mit Ausnahme des glatten proximalen Drittels gewöhnlich stark rauh, ja selbst fein stachelig erscheint und an seinem meist abgestutzten Distalende nicht selten eine schwach kolbige Verdickung zeigt. An Stelle des nicht entwickelten äusseren Radialstrahles findet sich stets ein mehr oder weniger weit vorspringender glatt abgerundeter Höcker.

Die innere Grenzhaut der Hüllmembran wird gestützt von kräftigen Pentactinen, welche zwar im Allgemeinen den ihnen gegenüberstehenden Nadeln der äusseren Haut gleichen, aber bedeutend stärker und meistens auch erheblich grösser als jene sind. Ihre Tangentialstrahlen erreichen häufig die Länge von 250 μ und darüber. Die Länge des Radialstrahles variirt zwischen 100 und 160 μ.

Schliesslich stelle ich hier diejenigen 11 Stationen der Pola-Expedition in tabellarischer Ordnung von Norden nach Süden fortschreitend, zusammen, an welchen im Rothen Meere *Aulocystis grayi* (B w b k.) gefunden worden ist:

Nördliche Breite	Östliche Länge	Tiefe in *m*	Bodenbeschaffenheit	Pola-Station	Zeit
26° 75'	35° 47·9	868	hellgrauer Schlamm und Sand	173	24./II. 1898
26 34 5	34 14 7	490	gelber Schlamm und Sand	179	28./II. 1898
26 4	34 30	690	gelber Schlamm, viel Sand	175	27./II. 1898
25 22	34 55	582	sandiger Schlamm	56	2./I. 1896
24 5	37 45	700	gelber, sandiger Schlamm	48	27./XII. 1895
24 4	37 3	725	sandiger, gelber Schlamm	26	29./XI. 1895
23 41	37 23	747	» » »	27	29./XI. 1895
23 20	36 20	780	feiner Sand	20	20./XI. 1895
23 12	38 19	600	sandiger, gelber Schlamm	53	1./XII. 1895
22 59	36 25·5	820	sandiger Schlamm	31	30./XI. 1895
22 51 5	38 24 4	712	lichtgelber Schlamm und wenig Sand	156	4./II. 1898.

Tretocalyx polae, nov. gen., nov. spec.

Taf. III

Das Material, welches ich der Beschreibung dieser neuen (zugleich auch den Typus einer neuen Gattung bildenden) Species *Tretocalyx polae* — τρητος = durchbohrt, καλυξ = Kelch, polae nach dem Schiffe »Pola« — zu Grunde legen kann, besteht aus 4 zwar stark lädirten, aber doch in Form und Bau noch einigermaassen erhaltenen, ca. haselnussgrossen Exemplaren und zahlreichen kleineren Bruchstücken, welche Objecte zum Theile in Gemeinschaft mit der eben beschriebenen *Aulocystis grayi* (Bwbk.) an acht verschiedenen Stationen von Mersa Halaïb bis zu den Wassalaït-Inseln in 341—820 *m* gefunden sind.

Alle noch mit dem Weichkörper erhaltenen Partien zeigen eine von der fest anhaftenden weichen und sehr feinkörnigen Schlickmasse des Meeresgrundes herrührende helllehmgelbe Farbe. Manche Theile sind bis auf das Diktyonalgerüst ausmacerirt und dann farblos.

Einige Stücke sitzen mit einem verschmälerten (nicht selten ausmacerirten) Basaltheile fremden Körpern, wie Muschelschalen oder festen Bodentheilen auf, andere lassen zwar eine derartige Anheftung nicht unmittelbar erkennen, dürften aber, der Lage der Bruchflächen nach zu urtheilen, ebenfalls festen Körpern aufgesessen haben.

Der Schwammkörper selbst besteht aus einem Kelche mit vielfach durchbrochener, lockerer und recht brüchiger, voluminöser Wand, deren Zusammensetzung aus einem anastomosirenden Röhrenwerke zwar weniger deutlich als bei der vorigen Art (*Aulocystis grayi*) hervortritt, aber doch auch hier angenommen werden muss. Die etwa 1 *mm* dicke Wandung dieser 2—3 *mm* weiten Röhren ist beiderseits mit zahlreichen, kleinen rundlichen Grübchen versehen, welche den Öffnungen der die Wand rechtwinkelig durchsetzenden blinden zu-, respective ableitenden Canälchen entsprechen.

An der gastralen Innenfläche des ganzen Kelches springen häufig longitudinale Wülste leistenartig in das meistens recht enge, trichterförmige Gastrallumen vor.

Die äussere, ziemlich unregelmässig erscheinende Oberfläche des Schwammkörpers dürfte überall (ähnlich wie bei *Aulocystis*) von einer dünnen Hüllhaut oder Deckschicht bekleidet gewesen sein. Doch konnte ich von derselben keine deutliche, zusammenhängende Ansicht gewinnen, höchstens hier und da Andeutungen wahrnehmen. Ich vermuthe, dass sie beim Fange grösstentheils abgerieben oder auf andere Weise verloren gegangen ist.

Bei der Darstellung des zu feineren histologischen Untersuchungen leider nicht mehr geeigneten Weichkörpers gehe ich aus von dem Durchschnitte einer an der äusseren Körperoberfläche gelegenen, circa 1 *mm* dicken Röhrenwand. Taf. II, Fig. 1.

Hier findet sich aussen eine ziemlich derbe, durchlöcherte Dermalmembran und unterhalb derselben ein von Trabekeln durchsetzter Subdermalraum oder ein reichlich anastomosirendes Lakunensystem.

Die von diesem einwärts ziehenden kurzen, aber oft recht wenig regelmässig gebildeten Zuleitungscanäle dringen schliesslich mit blinden Endspalten zwischen die Kammern ein, welche in radiärer Anordnung die ebenfalls nur kurzen geraden oder schwach verästelten Ableitungscanäle umstehen und in dieselben direct mit weiter Apopyle einmünden. Form und Lagerung der Kammern erweist sich insoferne eigenthümlich, als sie nur zum Theile die gewöhnliche Fingerhutgestalt und regelmässige rechtwinkelige Anordnung zeigen, vielmehr grösstentheils längere, unregelmässig gebogene oder schwach verästelte Blindschläuche darstellen, welche mannigfach mit einander äusserlich verwachsen oder auch wohl hie und da anatomotisch verbunden sind.

Eine gesonderte, flach ausgebreitete Gastralmembran findet sich nur an einzelnen Stellen. In der Regel bleibt zwischen den rundlichen Ausmündungen der ableitenden Canäle nichts übrig als ein derbes Leistennetz mit vorragenden Eckpfeilern.

Von dem an der äusseren Körperoberfläche liegenden Theile der Röhrenhaut schlägt sich eine Fortsetzung ihrer Dermalmembran einwärts um den tiefer liegenden Theil der betreffenden Röhre herum und geht ausserdem auch seitwärts noch eine selbstständige dünne Hautplatte ab, welche sich als isolirte Dermalmembran über die zwischen den benachbarten Röhren bleibenden Zugangslücken hinweggespannt und ebenso wie die entsprechende Deckhaut bei *Aulocystis* der Kammern ganz entbehrt.

Skelet.

Das den ganzen Körper gleichmässig durchsetzende Diktyonalgerüst besteht aus einem in sich zusammenhängenden Systeme ziemlich weitmaschiger, zwei- bis dreischichtiger Gitterplatten, welche im Allgemeinen den Wandungen des Röhrensystemes der Kelchwand entsprechen. Basalwärts zieht es sich zu einem compacteren, engmaschigen Stilgerüste zusammen.

Die in der Regel zu rechteckigen Maschen verbundenen Gerüstbalken sind nicht glatt, sondern überall ringsum mit kleinen, spitzen Dornen bald ziemlich spärlich, bald etwas reichlicher, doch stets in unregelmässiger Vertheilung besetzt.

Nur an den terminalen Fortsätzen, welche in Gestalt schlanker Kegel mit abgerundetem oder leicht kolbig verdicktem Ende an den Kanten und Grenzflächen rechtwinkelig zur Oberfläche frei vorstehen, finden sich dichter gestellte und etwas kräftigere Dornen.

Die Stärke der Balken variirt (auch abgesehen von ihrem Alter) von 4—40 μ. Die in der Regel dem Centrum eines hexactinen Diktyonals entsprechenden Gerüstknoten sind sämmtlich undurchbohrt und zeigen weder eine abgesetzte Verdickung, noch einen besonderen Höckerbesatz.

Zur Beurtheilung der ganzen Architektur des Gerüstes hat man völlig ausmacerirte Skelette auf dunklem Grunde mit der binokulären Lupe, sowie einzelne herausgeschnittene Theile nach der Einbettung in Dammarlack mit stärkeren Vergrösserungen bei durchfallendem Lichte zu untersuchen.

Es zeigt sich, dass sowohl in der Wand der engeren Röhren als auch in der flacher ausgebreiteten Wand des centralen trichterförmigen Gastralraumes, als endlich auch in einzelnen, von den inneren Längsleisten ausgehenden und die ganze Kelchwand radiär durchsetzenden Platten stärkere, longitudinale Balkenzüge und etwas dünnere Querbalken vorkommen, welche jene leitersprossenähnlich verbinden. Die Längsbalkenzüge verlaufen in der Wandung der Röhren gleichbleibenden Calibers ungefähr parallel, divergiren dagegen in der trichterförmig sich erweiternden Gastralhöhlenwand und auch in den radiär gerichteten Längsplatten nach oben zu, wo auch ausserdem noch eine Auswärtsbiegung stattfindet. Ihr Abstand von einander beträgt durchschnittlich 200—400 μ, welche Maasse gleichzeitig die Länge der leitersprossenähnlichen Querbalken angeben. Die Entfernung der letzteren von einander pflegt etwas grösser zu sein, so dass die Maschen in der Regel nicht eine annähernd quadratische, sondern gewöhnlich eine länglich rechteckige Gestalt haben.

Dass von diesem Grundtypus der Architektur des Diktyonalgerüstes hie und da Abweichungen und damit allerlei Unregelmässigkeiten vorkommen, bedarf wohl kaum besonderer Erwähnung.

Von dem Diktyonalgerüste zu den isolirten Nadeln übergehend, bespreche ich zunächst die freien Diktyonalia, d. h., diejenigen Hexactine, welche zwar noch nicht mit dem Diktyonalgerüst fest verbunden sind, aber zu demselben gehören und nur gleichsam auf den Anschluss durch Verlöthung harren. Sie finden sich hauptsächlich in unmittelbarer Nachbarschaft des Diktyonalgerüstes an dessen Zuwachsstellen, also besonders an dem oberen Kelchrande und der äusseren Körperoberfläche.

Es sind schlanke Oxyhexactine von sehr verschiedener Grösse, deren ziemlich gleichmässig dicke und erst gegen das Distalende zugespitzte Strahlen mit kleinen spitzen Dornen oder Stacheln gewöhnlich ziemlich reichlich besetzt sind. Gewöhnlich sind sie rechtwinkelig zur Oberfläche des Diktyonalgerüstes und zwar so orientirt, dass der innere Strahl dicht neben und parallel einem der äusseren schlanken, konischen Fortsätze desselben liegt, und nur durch eine gemeinsame Kieselmantelumhüllung mit diesem vereinigt zu werden braucht, damit das bisher freie Diktyonal zu einem integrirenden Theile des ganzen Gerüstes wird. An einem, in starkem Wachsthume begriffenen freien oberen Kelchrande kann man zuweilen nebeneinander alle Phasen dieses Agglutinirungsprozesses beobachten.

Von den übrigen, nicht zur Verlöthung mit dem Diktyonalgerüst bestimmten freien Nadeln sollen zuerst die sowohl zwischen den Kammern (im Choanosome) vorkommenden als auch in das dermale, wie gastrale Ektosom hineinragenden Uncinate berücksichtigt werden. Dieselben sind in der Regel ganz gerade, seltener schwach gebogen oder gar unbedeutend gekniet. Ihre Länge wechselt von 500—1000 μ. Die grösste Dicke, welche in der Regel dem einen der beiden allmählich zugespitzten Enden erheblich näher liegt als dem anderen (schlankeren), beträgt circa 4 μ und ist zuweilen durch eine abgesetzte ringförmige Verdickung ausgezeichnet. Die nur wenig von der Nadeloberfläche abstehenden und ungewöhnlich kurzen Widerhäkchen, mit welchen das ganze Uncinat besetzt ist, sind mit ihrem freien spitzen Ende alle nach dem schlankeren Nadelende zu gerichtet. An der vorderen, dem weniger schlanken Ende entsprechenden Spitze sind die Widerhäkchen schwächer entwickelt oder ganz fehlend. Taf. III, Fig. 13—16.

Die Vertheilung der Uncinate ist recht unregelmässig. Einige Partien des Schwammkörpers sind reich, andere ganz arm an diesen merkwürdigen Harpunen. Im Ganzen scheinen die Röhrenwandungen der äusseren und inneren Grenzfläche des ganzen Schwammes am besten mit solchen Vertheidigungswaffen ausgerüstet zu sein.

Die meisten stehen rechtwinkelig zur Oberfläche und ragen mit der vorderen, d. h. dem gedrungenen Ende entsprechenden Spitze bis in die Dermalmembran oder an die gastrale Grenzfläche, respective mehr oder minder über dieselben hinaus.

Eine noch ausgesprochenere Beziehung zu den Grenzflächen zeigen die in den meisten Stücken zahlreich vorhandenen Scopulae. Auch diese finden sich vorwiegend an der Dermalseite der aussen vorliegenden Röhren, sowie an der inneren gastralen Fläche des ganzen Trichters, während sie in manchen Theilen des intermediären Röhrensystems nur spärlich oder gar nicht vorkommen.

Es lassen sich zwei auffällig verschiedene Sorten von Scopulae unterscheiden, deren eine mit 4—8 dünnen, mässig divergenten und etwas auswärts gebogenen Zinken versehen ist, welche am Ende deutlich abgesetzte randzackige Querscheibchen tragen, während die andere erheblich grössere und robustere in der Regel nur 4 schwach divergirende oder selbst nahezu parallele dicke gerade Zinken mit verhältnismässig geringfügigen Endscheibchen besitzt. Bei Beiden läuft der gerade oder ganz schwach gebogene Stil gegen das Ende allmählich sich verschmälernd spitz aus. Seine Länge beträgt bei der grazileren Form circa 300 μ, bei der robusteren etwa 700 μ, während das Zinkenbüschel bei den ersteren 40—50 μ, bei der letzteren ungefähr 80 μ lang ist. Taf. III, Fig. 4—7.

Einige bemerkenswerthe Details ergibt die genauere Untersuchung beider Scopula-Formen mit stärkeren Vergrösserungen.

So zeigt es sich z. B., dass die Oberfläche beider fast in allen Theilen mit kleinen rückwärts (d. h. gegen das spitze Stilende) gerichteten spitzen Widerhäkchen besetzt ist, welche bei den grazileren aller-

dings oft nur den Eindruck einer geringfügigen Rauhigkeit machen. Für die Ableitung der Scopula von der einfachen Hexactin-Form ist die Bildung des Centralknotens unmittelbar unterhalb des Zinkenbüschels bei manchen der schlankeren Nadeln von besonderem Interesse. Es findet sich nämlich hier statt einer einfachen kelchartigen Stilverdickung, wie sie den robusten Scopulae stets zukommt, häufig ein abgesetzter Knoten mit vier kreuzweise gestellten, seitlichen Höckern, welche sich zuweilen sogar in eine kleine Spitze ausziehen. Unter günstigen Verhältnissen kann man an dieser Stelle kurze, den erwähnten Höckern entsprechende Querästchen des den Stil der Länge nach durchziehenden Axencanales erkennen.

Übrigens habe ich Andeutungen solcher Quercanäle auch an der entsprechenden Stelle bei den robusten Scopulae in der kelchartigen Stilverdickung wahrgenommen.

Ohne nun gerade viel Gewicht auf diese an der Grenze des Sichtbaren stehenden Beobachtungen legen zu wollen, möchte ich doch hervorheben, dass schon das Vorkommen der leicht zu constatirenden vier kreuzweise vorstehenden Seitenhöcker an dem bezeichneten Orte dafür spricht, dass hier der Centralknoten des betreffenden Spiculums zu suchen ist, und dass entweder die jenen Knoten gewöhnlich entsprechenden 4 Zinken als emporgeschlagene Hauptstrahlen eines Pentactines anzusehen sind, oder dass statt eines unentwickelten äusseren Hauptstrahles, dessen allein noch erhaltene Endstrahlen das Zinkenbüschel bilden, während die vier typischen Tangentialstrahlen verkümmert oder ganz abortirt waren. Vielleicht ist auch beides, nämlich die Erhaltung der vier Tangentialstrahlen und die Theilung des äusseren Radialstrahles neben einander denkbar. Die Zahl der Randzacken der uhrglasförmig gebogenen terminalen Querscheibchen beträgt bei den grazileren Scopulae 6—8, bei den robusteren ist sie grösser, aber, wie es mir scheint, ziemlich unbestimmt.

An der Aussenfläche der äusseren Röhren kommen grosse oxypentactine Dermalia vor, deren kräftige, 600 μ und darüber lange, allmählich sich zuspitzende Strahlen glatt oder nur mit wenigen kleinen Höckern besetzt sind. Während ihr in das Choanosom eindringender Radialstrahl gerade oder nur ganz schwach gebogen zu sein pflegt, sind die 4 stets rechtwinkelig gekreuzten Tangentialstrahlen in der Regel etwas einwärts gebogen, zuweilen aber auch ganz gerade. An Stelle des unentwickelten sechsten Strahles ragt nach aussen ein am Ende abgerundeter oder schwachkolbig verdickter, kräftiger Stumpf von 20—40 μ Länge vor, den man natürlich auch ebensogut als einen verkürzten sechsten Strahl und dementsprechend die ganzen Nadeln als Hexactine bezeichnen kann. Übrigens kommen hier und da, so besonders in der kammerlosen Hüllhaut, welche sich über die oberflächlichen äusseren Intercanäle hinwegschlägt, auch stauractine Dermalia vor, deren 400 μ und darüber lange, rauhe oder selbst feinstachelige, am Ende spitz auslaufende, gerade oder schwach gebogene Strahlen im Allgemeinen den Tangentialstrahlen der pentactinen Dermalia gleichen, aber zarter und bedeutend rauher sind.

Besondere Gastralia fehlen; wenigstens habe ich von solchen weder an der Innenseite der Wandröhren, noch an der Gastralwand Andeutungen gefunden.

Endlich habe ich noch von einer eigenthümlichen Nadelform zu berichten, welche ich hier zum ersten Male antreffe und mit dem Namen »Onychexactin« bezeichnen will. Sie hat sechs ganz gleiche gerade, dünne und etwas rauhe, cylindrische Strahlen von circa 10 μ Länge, welche sich am Distalende in einen Wirtel von 4 (selten mehr) querabstehenden und dann etwas zurückgebogenen, kleinen, sehr dünnen spitz auslaufenden, krallenähnlichen Endstrahlen theilen.

Der Name »Onychexactin« soll zur Unterscheidung dienen von den schon früher von mir[1] bei *Regadrella* und *Aphrocallistes* aufgefundenen nahe verwandten »Onychastern«, bei welchen sich die Hauptstrahlen entweder alle oder zum Theil erst in lange Endstrahlen erster Ordnung spitzwinkelig theilen, an deren Distalende dann die Bildung der Krallenwirtel statthat.

Die Grösse der Onychexactine wechselt von 16 bis zu 32 μ. Die Länge ihrer zurückgebogenen Endkrallen beträgt 2—4 μ.

---

[1] Abhandl. der königl. preuss. Akad. der Wiss., 1895. S. 35 und 77.

Das Vorkommen dieser zierlichen und leicht zu übersehenden Nadeln scheint sich vorwiegend auf die äusseren Regionen des ganzen Schwammkörpers zu beschränken. Am reichlichsten habe ich sie in der schon öfter erwähnten kammerfreien äusseren Hüllhaut gefunden, seltener unterhalb der pentactinen Dermalia und niemals in der tiefer liegenden Röhrenwandung oder an der gastralen Innenfläche.

Nach den hier mitgetheilten Untersuchungsergebnissen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass *Tretocalyx* zu den dictyoninen *Hexasterophora*, und zwar innerhalb der grossen Gruppe der *Uncinataria* zu den *Scopularia* gehört. Dagegen stösst die Zuweisung zu einer der bisher bei den *Scopularia* angenommenen, aber keineswegs ausreichend scharf charakterisirten Familien auf Schwierigkeiten. Mit Rücksicht auf das die Kelchwand bildende Röhrengerüst könnte man freilich einen Anschluss an die Familie der *Euretidae* versuchen und die neue Gattung etwa neben *Lefroyella* Wyv. Thomson stellen; doch ist zu berücksichtigen, dass ein solches Röhrenwerk bei *Tretocalyx* keineswegs so deutlich ausgebildet ist, wie etwa bei *Eurete* oder *Periphragella*, und dass es sich möglicher Weise auch nur um ein System zu- und ableitender Canäle, ähnlich demjenigen der *Tretodictyidae* (z. B. *Hexactinella* oder *Cyrtaulon*) handeln könnte.

Unter diesen Umständen scheint es gerathen, mit der Einreihung in das System einstweilen nicht weiter (als bis zur Gruppe der *Scopularia*) zu gehen und mit der Zutheilung zu einer bestimmten Familie noch zu warten, bis durch die Erweiterung unserer Kenntnisse einerseits eine sichere Basis für die systematische Gliederung der *Scopularia* gewonnen sein wird und anderseits an einem ausreichenden Materiale von vollständig erhaltenen Stücken und von Jugendzuständen der *Tretocalyx polae* die Frage nach dem architektonischen Aufbau ihres Körpers sicherer als jetzt entschieden werden kann.

In der folgenden Tabelle sind die 8 (Pola-Expeditions-) Fundorte von *Tretocalyx polae* im Rothen Meere in der Reihenfolge von Norden nach Süden aufgeführt:

Nördliche Breite	Östliche Länge	Tiefe in *m*	Bodenbeschaffenheit	Pola-Station	Zeit
25° 57'	34° 36'	612	gelber Schlamm und viel Sand	176	27./II. 1898
* 25° 23'	34° 55'	582	sandiger Schlamm	56	2./I. 1896
* 24° 4'	37° 3'	725	sandiger gelber Schlamm	26	29./XI. 1895
* 23° 20'	36° 20'	780	feiner Sand	20	20./XI. 1895
* 22° 59'	36° 25'	820	sandiger Schlamm	31	30./XI. 1895
22° 18'	36° 27'	?	?	?	?
20° 27'2	38° 51'	748	sandiger Schlamm	107	2./X. 1897
17° 42'2	39° 42'3	341	sandiger Schlamm	127	23./X. 1897

An 4 von diesen 8 Stationen (auf der vorstehenden Tabelle mit einem * bezeichnet) wurde zugleich mit *Tretocalyx polae* auch die oben beschriebene *Aulocystis grayi* gefunden.

Wenngleich sich aus den mitgetheilten Thatsachen noch keine allgemeinen und weittragenden Schlüsse auf den zoogeographischen Charakter der Tiefenregionen des Rothen Meeres werden ziehen lassen, so möchte ich doch einige Bemerkungen hier mittheilen, welche sich mir während der Untersuchung aufdrängten.

Auffällig ist zunächst der Umstand, dass sich in den weiten, sorgfältig durchforschten Tiefen, welche sonst in anderen Meeren für Hexactinelliden im Allgemeinen günstig erscheinen, hier im Rothen Meere nicht mehr als zwei Species dieser specifischen Tiefseespongien haben auffinden lassen.

Ferner erscheint es bemerkenswerth, dass beide Arten an der Aussenfläche ihres kelchförmigen Körpers eine derartige Hüllhaut aufweisen, wie sie sonst ähnlich nur bei *Aulocystis zitteli* (Marsh. und Meyer) von den Mollukken und Philippinen bekannt ist, und welche wahrscheinlich zur Abwehr des feinsandigen Schlammes der Umgebung dient.

Endlich mache ich auf die merkwürdige Thatsache aufmerksam, dass hier im Rothen Meere die nämliche *Aulocystis*-Species, *A. grayi* (Bwbk.), gefunden wurde, welche sonst nur von Westindien (St. Vincent), also aus dem atlantischen Gebiete bekannt ist, nicht aber die andere Art dieser Gattung, *Aulocystis zitteli* (Marsh und Meyer), welche von den Philippinen und den Mollukken (Banda- und Kei-Inseln, d. h. also aus dem pazifischen Gebiete stammt.



Tafel I.

Tafel I.

Aulocystis grayi (Bwbk.).

Fig. 1. Seitenansicht eines Spiritusexemplares mit Weichkörper, nach einer Photographie. Natürliche Grösse.

Fig. 2. Festsitzendes, deutlich kelchförmiges Spiritusexemplar mit Weichkörper in der Ansicht schräge von oben und der Seite. Natürliche Grösse.

Fig. 3. Spiritusexemplar mit Weichkörper. Ansicht von oben. Natürliche Grösse.

Fig. 4. Seitenansicht eines völlig ausmacerirten kelchförmigen Diktyonalskelettes. Ein Stück der Kelchwand ist ausgeschnitten, um den Einblick in die Kelchhöhle zu ermöglichen. Nach einer Photographie. Natürliche Grösse.

Fig. 5. Senkrechter Durchschnitt durch die Wand einer Röhre der Seitenwand. Combinationsbild. Vergrösserung: 50 : 1.

Fig. 6. Ein Discohexaster. Vergrösserung: 500 : 1.

Fig. 7. Ein noch isolirtes Diktyonal mit der ersten Anlage zur Seitenkante der Oktaëderbildung. Vergrösserung: 100 : 1.

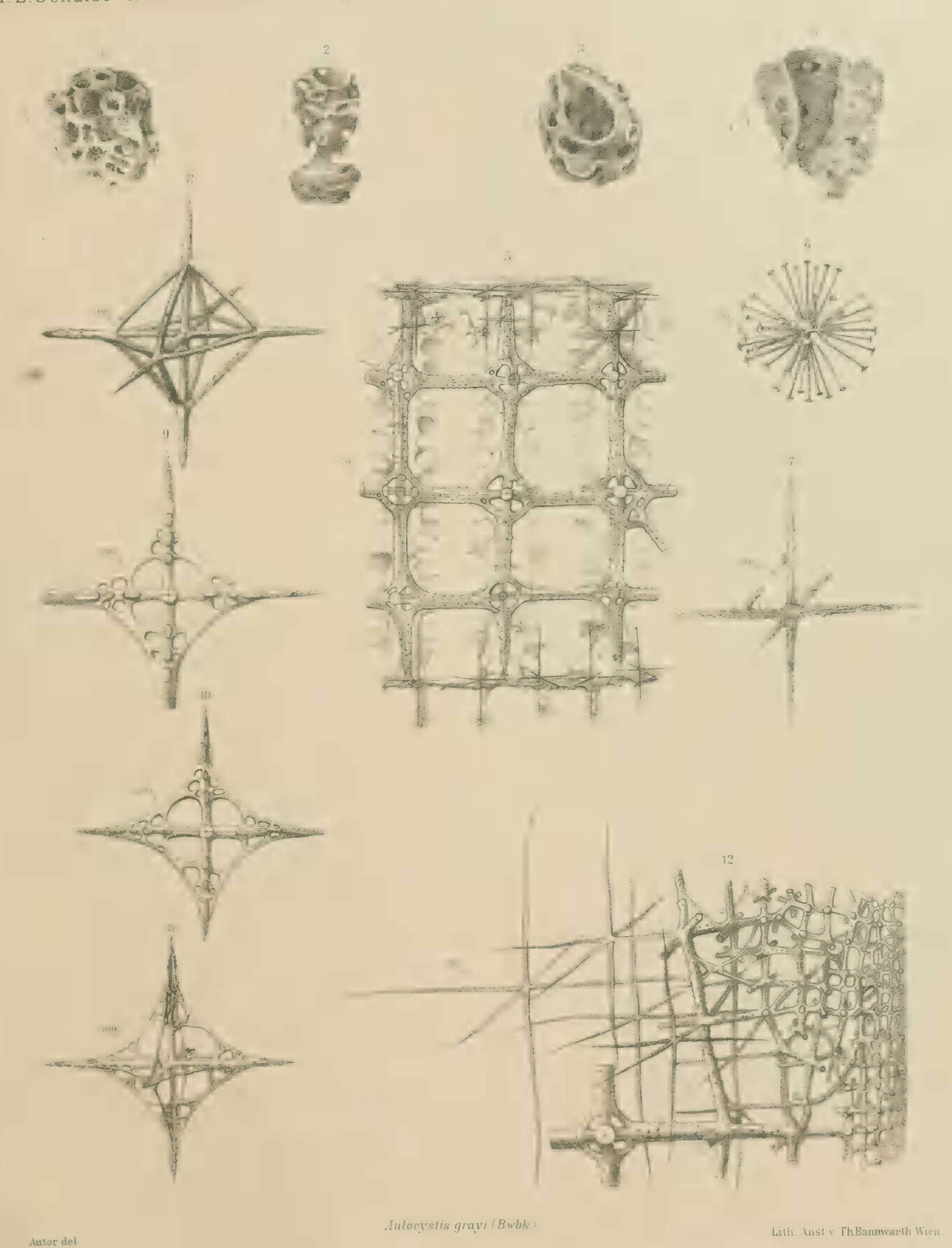
Fig. 8. Ein noch isolirtes Diktyonal mit einfachen Verbindungsbalken. Vergrösserung: 200 : 1.

Fig. 9. Ein schon an der einen Seite mit dem Diktyonalgerüste verbundenes Diktyonal mit mehrfachen Durchbrechungen. Vergrösserung: 200 : 1.

Fig. 10. Ein schon an der einen Seite mit dem Diktyonalgerüste verbundenes Diktyonal mit mehrfachen Durchbrechungen, welches aus dem im British Museum in London aufbewahrten Originalstück der *Aulocystis grayi* (Bwbk.) stammt. Vergrösserung: 200 : 1.

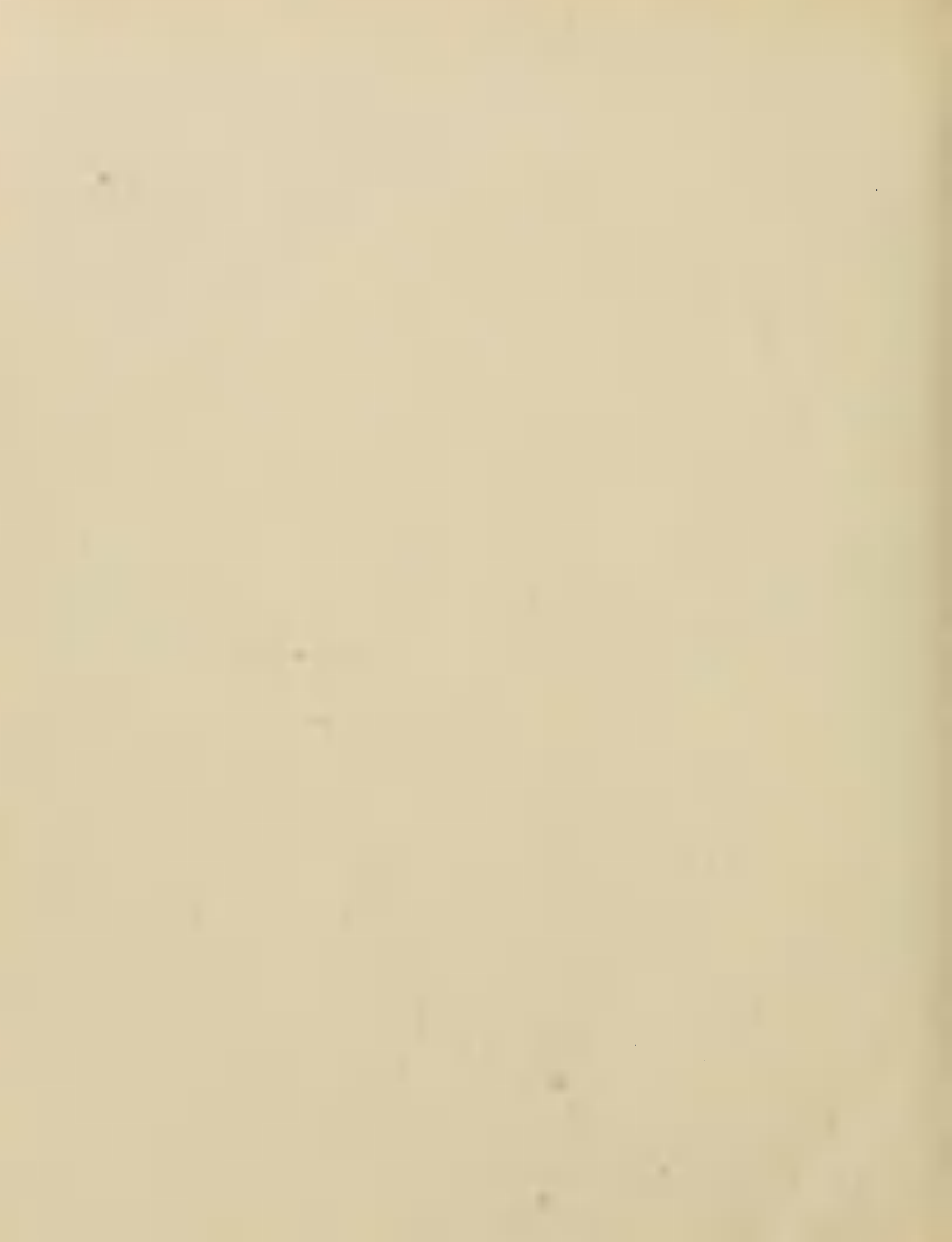
Fig. 11. Ein noch isolirtes vielfach durchbrochenes Diktyonal, welches ebenfalls aus dem im British Museum in London aufbewahrten Originalexemplare der *Aulocystis grayi* (Bwbk.) stammt. Vergrösserung: 200 : 1.

Fig. 12. Locale Verdichtung des Diktyonalgerüstes mit grösstentheils undurchbohrten Knoten nebst benachbarten langstrahligen, einfachen, noch isolirten Diktyonalen. Vergrösserung: 100 : 1.



Aulocystis grayi (Bwbk.)

Autor del. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.



Tafel II.

Tafel II.

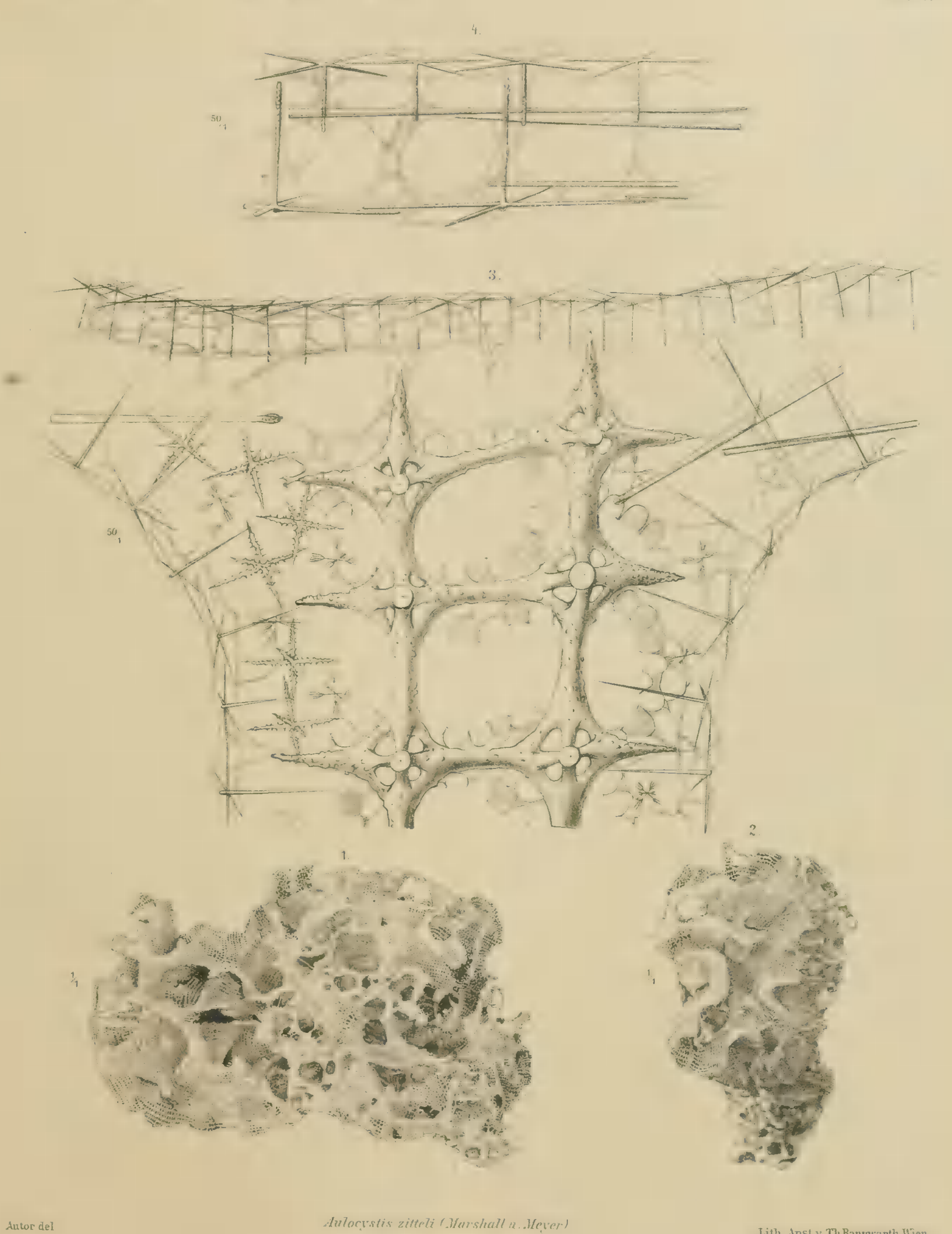
Aulocystis zitteli (Marshall und Meyer).

Fig. 1. Photographie eines von A. B. Meyer von den Philippinen mitgebrachten trockenen Originalexemplares von *Aulocystis zitteli* (M. u. M.) in Seitenansicht. Das obere Ende ist nach links gewandt. Natürliche Grösse.

Fig. 2 Dasselbe in Fig. 1 dargestellte Stück in der Ansicht von oben. Natürliche Grösse.

Fig. 3. Senkrechter Durchschnitt durch die äussere Hüllmembran und die sich ansetzende Röhrenwand eines durch die Challenger-Expedition bei Little Ki Island erbeuteten und in Spiritus aufbewahrten Exemplares von *Aulocystis zitteli* (Marsh. und Meyer). Vergrösserung: 50 : 1.

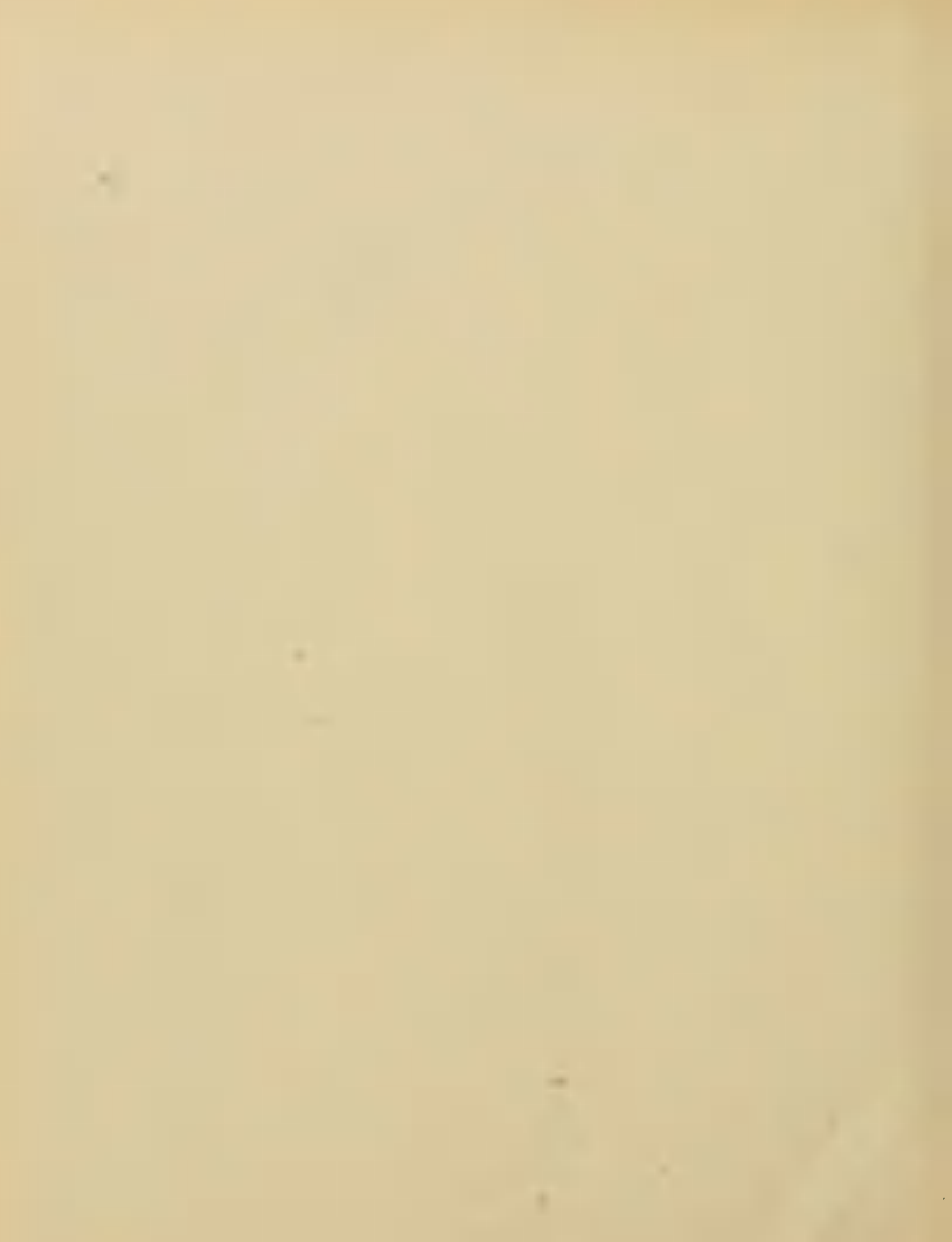
Fig. 4. Senkrechter Durchschnitt der Hüllmembran desselben Stückes. Vergrösserung: 50 : 1.



Autor del

Aulocystis zitteli (Marshall u. Meyer)

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.

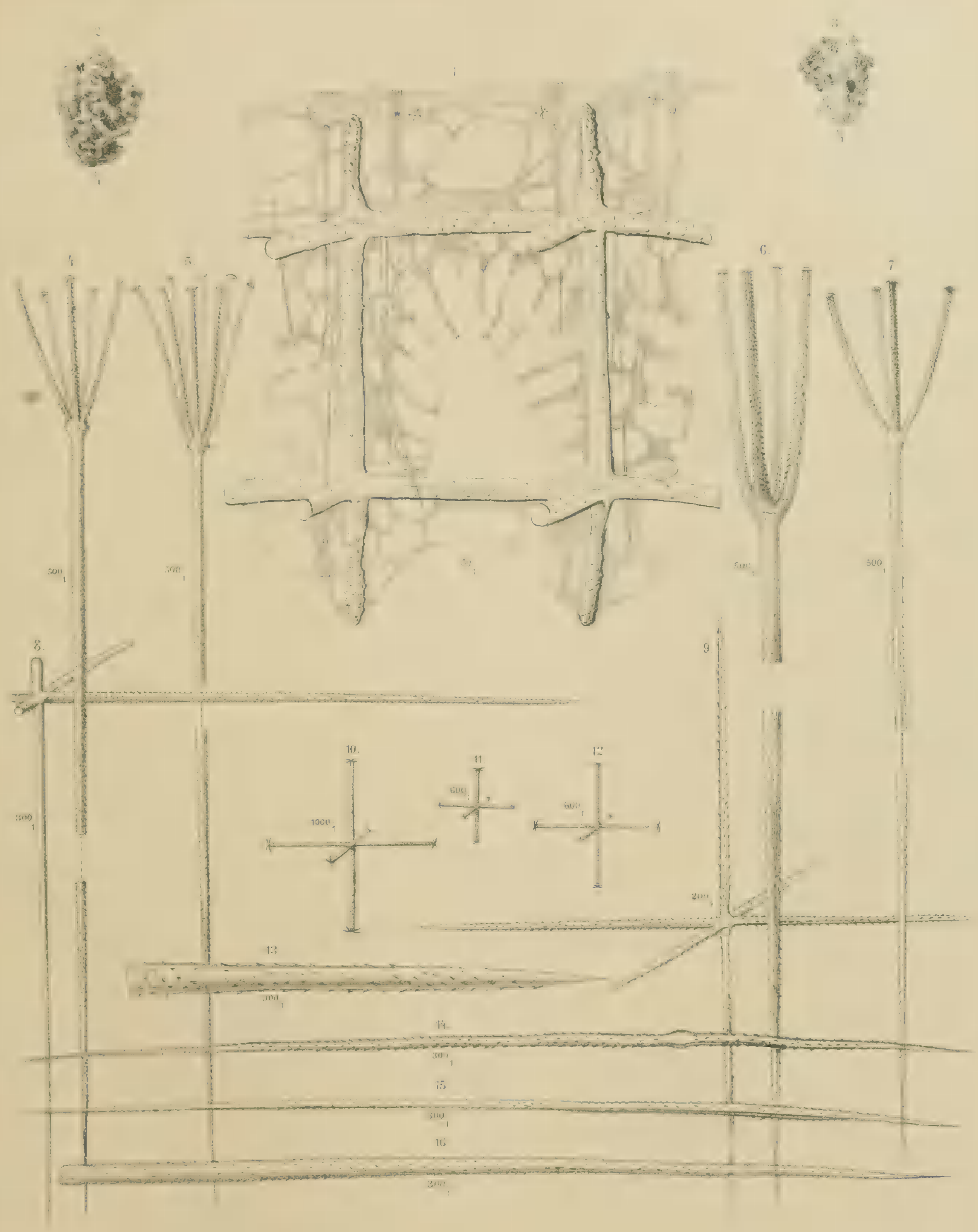


Tafel III.

Tafel III.

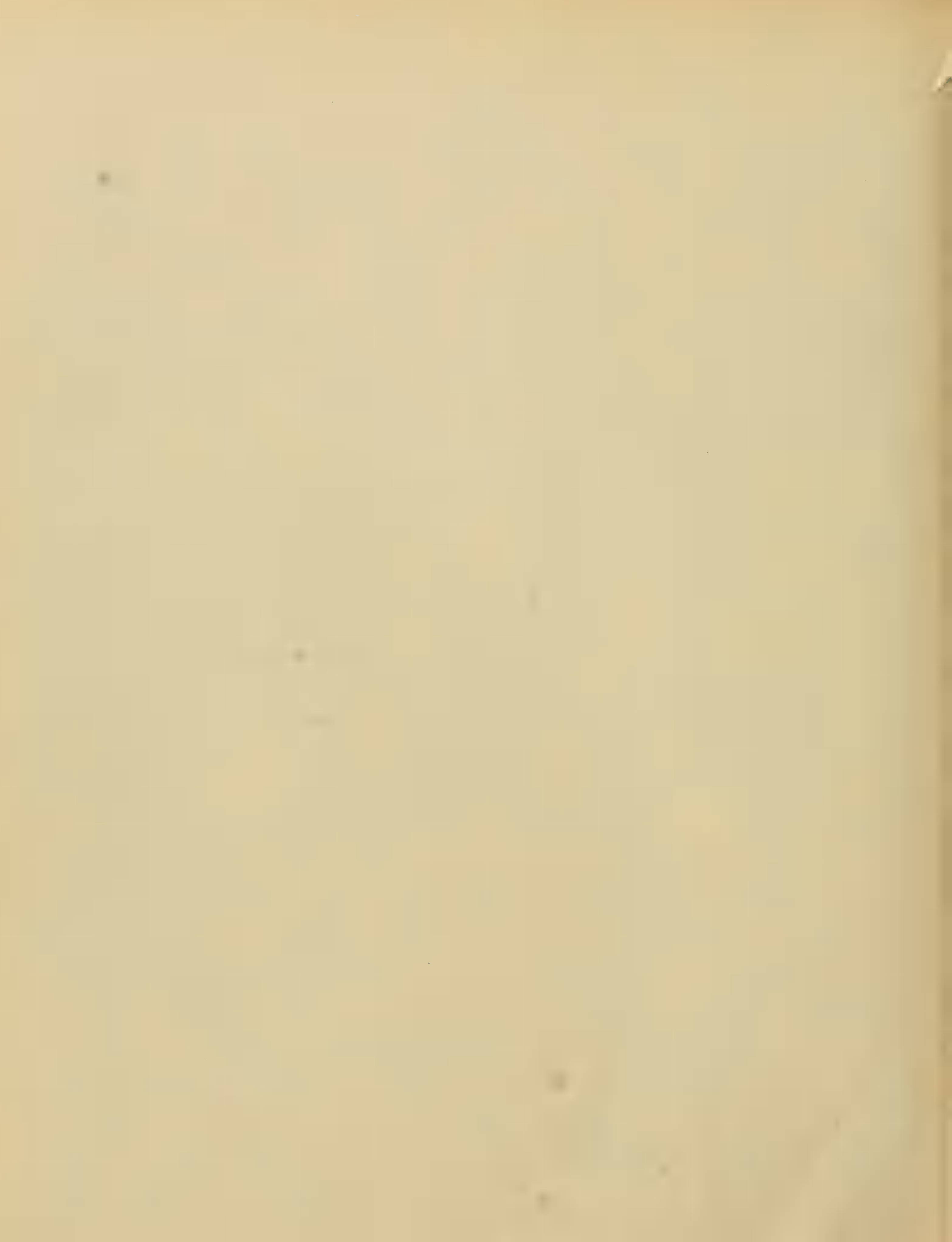
Tretocalyx polae F. E. Sch.

Fig. 1. Durchschnitt einer äusseren Röhrenwand. Vergrösserung: 50 : 1. Combinationsbild.
Fig. 2. Ein Kelch, schräge von oben gesehen. Natürliche Grösse. Nach einer Photographie.
Fig. 3. Ausmacerirtes Diktyonalgerüst. Kelchwand von innen gesehen. Natürliche Grösse. Nach einer Photographie.
Fig. 4—7. Verschiedene Scopulae. Vergrösserung: 500 : 1.
Fig. 8. Dermale. Vergrösserung: 300 : 1.
Fig. 9. Parenchymales macroscleres Hexactin. Vergrösserung: 200 : 1.
Fig. 10. Onychexactin. Vergrösserung: 1000 : 1.
Fig. 11 u. 12. Onychexactine. Vergrösserung: 600 : 1.
Fig. 13. Vorderende eines Uncinat. Vergrösserung: 900 : 1.
Fig. 14. Uncinat mit abgesetzter centraler Verdickung. Vergrösserung: 300 : 1.
Fig. 15. Uncinat ohne abgesetzte Centralverdickung. Vergrösserung: 300 : 1.
Fig. 16. Vordere Hälfte eines Uncinat. Vergrösserung: 300 : 1.



Tretocalyx polae F. E. Sch.

Autor del. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA“ IN DAS ROTHE MEER

NÖRDLICHE UND SÜDLICHE HÄLFTE.

1895/96 und 1897/98.

ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE.

XVII.

BERICHT ÜBER DIE HERPETOLOGISCHEN AUFSAMMLUNGEN

VON

DR. FRANZ STEINDACHNER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 2 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 15. JULI 1900.

Obwohl es nicht im Plane der Tiefsee-Expeditionen in das Rothe Meer gelegen sein konnte, größere herpetologische Aufsammlungen am Lande auszuführen, wurde doch die günstige Gelegenheit, an faunistisch nur wenig erforschten Localitäten kleine Ausflüge in das Innere zu unternehmen, nicht ganz unbenützt gelassen. Im Nachfolgenden gebe ich einen kurzen Bericht über das bei solchen Anlässen, die oft nur wenige Stunden Sammelthätigkeit in nächster Nähe der Küste gestatteten, gewonnenen Material. Es gereicht mir zur besonderen Freude, an dieser Stelle des liebenswürdigen Entgegenkommens von Seite der Herren Schiffsofficiere S. M. Schiff »Pola« gedenken zu können, die beim Begehen der Küste behufs Aufnahme derselben, sowie bei jeder Gelegenheit ihres Aufenthaltes am Lande zu wissenschaftlichen Beobachtungen eifrigst bestrebt waren, unsere Ausbeute an Reptilien zu vermehren.

Schließlich will ich auch mit Dank erwähnen, dass Herr Consul Th. Meyer in Suez mir mehrere Exemplare der bei den Mosesquellen vorkommenden Abart des gemeinen Chameleons übergab und erst kürzlich einige große Exemplare von *Uromastix aegyptius*, sowie ein junges Exemplar von *Uromastix ornatus* von der Sinai-Halbinsel nach Wien einsendete.

Kurz vor meiner Rückreise von Aden im December 1897 machte ich einen dreitägigen Ausflug nach der Oase von Lahej, dessen herpetologische Resultate in die Liste aufgenommen wurden.

Meiner Ansicht nach dürfte die an der Küste des Golfes von Akaba vorgefundene *Tropiocolotes*-Art noch unbeschrieben sein. Den wertvollsten Theil der Ausbeute bilden jedenfalls die zahlreichen Exemplare von *Uromastix ornatus* in verschiedenen Färbungs- und Zeichnungsvarietäten aus der Sinai-Halbinsel.

Chelonia.

1. **Testudo leithii** Gthr.

1 Exemplar, ad ♂, von Tor, 3 kleinere von Alexandrien.

2. **Testudo ibera** Pall.

1 Exemplar ♀, von Akaba.

3. **Chelone imbricata** (L.) Strauch.

2 junge Exemplare, lebend, in Djedda und Massaua gekauft.

Zahllose Reste dieser Art sahen wir an den Küsten der St. John-Insel, von Zebejir und Zukur.

4. **Chelone mydas** (L.) Gray.

Zu gewissen Jahreszeiten in Unmassen gefangen bei der Insel Shadwan, an deren Nordküste wir Knochenreste dieser Art hügelartig aufgehäuft vorfanden und davon einige Kopfskelete unseren Sammlungen einverleibten.

Lacertilia.

Geckonidae.

5. **Stenodactylus elegans** Fitz., Anders.

(Stenodactylus guttatus Cuv.*)*.

Dahab (4. April 1896), Ras Abu Zenima (5. März 1896).

2 Exemplare, braun genetzt mit hellen Flecken.

6. **Tropiocolotes steudneri** (Pet.) Boul.

15 Exemplare, bei Mersa Halaib unter Steinen gefangen.

7. **Tropiocolotes nattereri** n. sp.

Taf. I, Fig. 2.

2 Exemplare von Nawibi und Bir al Mashiya am Golfe von Akaba.

Sehr nahe verwandt mit *Tropiocolotes steudneri* und mit diesem in der Körperform und Beschuppungsweise übereinstimmend; abgesehen von den auffallenden Unterschieden in der Rumpfzeichnung sind die Augen ein wenig größer und die Extremitäten schlanker und merklich länger als bei letztgenannter Art. Die hinteren Extremitäten überragen, nach vorne angelegt, mit der Spitze der längsten Zehe ein wenig die Achsel, und die Spitze der vorderen Extremitäten reichen bis zu den Narinen. Vielleicht ist diese Eigenthümlichkeit nur von individueller Bedeutung. Mentale groß, dreieckig, zugespitzt, hinter demselben liegen jederseits zwei Paar unmittelbar aneinander stoßender Kinnschilder, von denen das vordere das größere ist. Rumpfschuppen glatt, dachziegelförmig sich deckend, oval gerundet, circa 50 Schuppenreihen rings um den Rumpf.

Schuppen in der Hinterhauptsgegend kleiner als am Nacken und in der Schnauzengegend, die insbesondere seitlich größere Schuppen zeigt. Oberer Augenrand unbedeutend erhöht. Die auf der Augendecke gelegene Schuppenreihe enthält größere Schuppen als die beiden nächstgelegenen Schuppenreihen der Stirne, die äußerst klein sind. Im ganzen circa 18—19 Schuppen in einer Reihe auf der Stirne zwischen den Augen.

Obwohl eines der beiden mir vorliegenden Exemplare, nach der Verdickung des Anfangsstückes des Schwanzes zu schließen, zweifellos ein Männchen sein dürfte, vermag ich keine Spur von Analporen zu entdecken.

An den Seiten des Kopfes bis zum Schnauzenende eine dunkelbraune Längsbinde. Rücken, unter der Lupe gesehen, dicht hellbräunlich punktirt. Diese Pünktchen fehlen nur unmittelbar hinter den fünf tiefbraunen, fast linienförmigen Querstreifen, die in gleichen Abständen aufeinander folgen und in der Mittellinie des Rückens ein wenig nach hinten vorgezogen sind. Durch den Mangel der braunen Pünktchen hinter den Querstreifen bilden sich scheinbar ziemlich breite, fast weißliche Querbinden. Am Schwanze liegt nur hinter seinem Beginne eine braune Querbinde an der Schwanzoberseite; der Rest des Schwanzes scheint regeniert zu sein.

Bei einem Exemplare ist der vierte tiefbraune Querstreif nicht vollständig ausgebildet, nächst der Rückenmitte unterbrochen, in der linken Körperseite mit dem dritten bogig verbunden, rechts dagegen nach Art eines Fleckes ausgebreitet, der nach vorne heller wird.

8. **Pristurus flavipunctatus** Rüpp.

3 Exemplare von Sarso, Bir al Mashiya und der Noman-Insel, ♂ und ♀.

Der Kamm des Schwanzrückens setzt sich bei dem ♂ nicht auf den Rumpf fort. Rücken mit rundlichen brauen Flecken; an jede derselben schließt sich hinten ein kleiner heller Flecken an.

Totallänge: 4·5, 5·5 *cm*.

9. **Pristurus rupestris** Blanf.

Zahlreiche Exemplare; am Jebel Shamshan nächst dem Wege zur Signalstation in einer Höhe von 1300—1500 Fuß zwischen dem Lavageröll von mir gefangen.

In der Zeichnung stimmen sie mit *Pr. flavipunctatus* überein, die hintere Extremität reicht aber nach vorne gelegt weiter nach vorne, zuweilen bis zur Ohrmündung, bei einem Exemplar bis zum Auge. Bei diesen individuellen Schwankungen in der Länge der hinteren Extremitäten und bei dem Umstande, dass auch bei einem der von mir zu *Pr. flavipunctatus* bezogenen Exemplare von Bir al Mashiya die Spitze der angelegten hinteren Extremitäten der Achselgegend merklich überragt, halte ich es für nicht unwahrscheinlich, dass bei Untersuchung einer größeren Anzahl von Exemplaren verschiedener Altersstufen von den Küsten des Rothen Meeres *Pr. rupestris* Blanf. aus dem System gestrichen werden dürfte.

10. **Ptyodactylus hasselquistii** (Donnd.) D. B.

Ein großes Exemplar aus der Oase nächst Ras Abu Zenima gehört der *Phalanx typica* im Sinne Anderson's, 3 kleinere schlanke Exemplare mit Spuren dunklerer Querbinden der *Phalanx guttata* an.

11. **Hemidactylus flavoviridis** Rüpp.

Ein junges Exemplar, 6·1 *cm* lang, von Massaua. Braun mit dunkleren ausgezackten Querbinden mit heller Umwandung an der Oberseite des Rumpfes und des Schwanzes.

2 große Exemplare, einfärbig, mit einer Falte am Bauchrande, gleichfalls von Massaua. Femoralporen 6—6.

12. **Hemidactylus turcicus** (L.) Böttg.

Gemein bei Suez, Kunfidah, Akik Seghir, Mersa Halaib, auf Noman-Insel und Nakra.

Rückentuberkeln bei Exemplaren derselben Localität bald stärker bald schwächer entwickelt.

Bei dem auf der Insel Nakra gefangenen Exemplare ist das Labiale von der Bildung des Narinenrandes fast ausgeschlossen und die Subcaudalia sind in die Breite ausgezogen.

13. **Tarentola mauritanica** (L.) Gray.

In vielen Exemplaren bis zu 20 *cm* Länge bei Mersa Halaib, in geringerer Zahl bei Sahiti und auf der Insel Dahalak gefangen.

Agamidae.

14. **Agama sinaita** Heyd.

Ein erwachsenes Exemplar, ♂, lebend von den Beduinen in Sherm Sheikh (1. April 1896) gekauft.

15. **Uromastix aegyptius** (Hasselg. und Linn.) Anders.

2 Exemplare, völlig erwachsen, von der Sinai-Halbinsel, durch Herrn Consul Theod. Meyer in Suez lebend erhalten, derzeit in der kaiserl. Menagerie in Schönbrunn.

16. **Uromastix acanthinurus** Bell.

1 Exemplar aus der Umgebung von Sherm Sheikh (Sinai-Halbinsel), ♀, lebend von Beduinen gekauft, 47 *cm* lang. Femoral- und Präanalporen 11—4.4—11. Unterseite des Kopfes schwarz.

17. **Uromastix ornatus** Heyden.

Taf. I, Fig. 1—1*c*.

Wir kauften 11 Exemplare lebend von den Beduinen bei Tor, Sherm Sheikh und Dahab, das größte derselben, ein Männchen, ist 34 *cm* lang.

In der Anordnung der Flecken und Binden variiren die uns vorliegenden Exemplare derart, dass nicht eines derselben mit dem anderen in dieser Beziehung annähernd übereinstimmt.

Die Grundfärbung des Rückens ist grün, blau- oder auch rothviolett, auf dieser liegen zahllose wurmartig gewundene, tiefbraunviolette Linien oder längliche Fleckchen, die zuweilen auch netzförmig, doch unregelmäßig sich vereinigen, wie bei *Uromastix ocellatus* Licht. Dazwischen liegen ausnahmslos mehr weniger große, rundliche oder ovale Flecken von tiefgelber Färbung, die bei vielen Exemplaren vollständig braunviolett umrandet und häufig regelmäßig querbindenartig gelagert sind (wie bei *Uromastix ocellatus*) oder auch zu größeren Flecken und Querbinden zusammenfließen (siehe C. H. G. von Heyden Abbildung Taf. I im Atlas zu der Reise im nördlichen Afrika von Ed. Rüppel, Reptilien), und die Grundfarbe zuweilen bis auf schmale Querbinden verdrängen. Nur selten sind statt gelber, matt blaugraue Flecken, die stellenweise, meist gegen das Centrum zu, einen gelblichen Stich zeigen, am Rücken, mit Ausnahme der Nackengegend, entwickelt, die bei gleichzeitig schmutzig graubrauner Grundfärbung nicht scharf hervortreten. Ein ähnlich gefärbtes und gezeichnetes Individuum zeigt Dr. Anderson's Abbildung in dem ersten Bande der Zoologie von Egypten, Taf. XIII, doch fehlen bei diesem auch die dunkelbraunen Strichelchen und Fleckchen auf dem dunkel gefärbten Theile des Rückens, die bei jedem der von uns gesammelten Exemplare scharf entwickelt sind. Übrigens dürfte das von Anderson abgebildete Exemplar durch längere Aufbewahrung in Weingeist die natürliche Färbung stark eingebüßt haben.

Bei einem kleinen, erst kürzlich lebend nach Wien gebrachten Exemplare, ♂, welches ich der Güte des Herrn Consul Meyer verdanke, waren die querbindenartigen Rückenflecken citronengelb, die Grundfarbe des Rückens hell rothviolett, die Wangengegend, Oberarm und Oberschenkel grün, ebenso die großen Stachelschuppen des Schwanzes.

Die Oberseite des Kopfes zeigt die dunkle Grundfärbung des Rumpfes und ist in der Regel gelb und grün gesprenkelt. Bei älteren Exemplaren fehlen daselbst fast nie die tief rothbraunen, wurmförmig gewundenen Linien oder Flecken des Rückens. Seiten des Kopfes meist mit tief rothbraunen schmalen Querbinden oder Querstreifen.

Bei dem Weibchen ist die ganze Unterseite des Körpers weißlich bis tief citronengelb; an der Unterseite des Kopfes und meist nur an den Seitentheilen der Bauchfläche liegen braunviolette, geschlängelte, schmale Streifen oder Flecken zerstreut, die auf der Bauchseite gegen den Seitenabfall des Rückens hinauf sich häufig wieder zu regelmäßigen Querstreifen vereinigen.

Bei den Männchen ist die Unterseite des Kopfes mehr minder vollständig himmel- bis tief indigoblau und wie die tiefgelbe oder weißlichgelbe Bauchfläche mit fast schwärzlichen oder grauvioletten, breiteren, stets wurmförmig geschlängelten, unregelmäßigen Streifen dichter besetzt als bei den Weibchen, die, wie es scheint, im ganzen den Männchen an Größe nachstehen.

Die Zahl der Schwanzringe beträgt 22—23.

Femoralporen bei Männchen jederseits 8—9; Präanalporen jederseits 2—3 in schräg gestellter Reihe.

Bei lebend in Weingeist geworfenen Exemplaren ragt das gehärtete Secret der Poren nach Art langer Zapfen aus letzteren hervor.

Am vorderen Rande der Ohrmündung liegt eine Querreihe mehr minder stark entwickelter und sägezahnartig hervortretender Schuppchen von meist conischer Form; zuweilen sind sie jedoch auch comprimirt und bilden, wenngleich selten (nur bei einem Exemplare unserer Sammlung) zusammen einen vollkommen linienförmigen Rand, ohne die geringste Spur von Zacken, sind jedoch stets größer als bei *Ur. ocellatus*.

Zwischen der Inguinal- und Gularfalte liegen meist circa 86—87, bei dem grössten Exemplare unserer Sammlung nur 77 Querschuppenreihen auf der Bauchfläche; circa 156 Schuppen bei einem sehr großen Exemplare, circa 186 bei einem Exemplare von 26·5 *cm* Länge rings um den Rumpf in der Mitte seiner Länge.

Was die Zeichnung und Färbung des Rückens anbelangt, so unterscheidet sich *Uromastix ornatus* nicht charakteristisch von *Ur. ocellatus*, so dass ohne Berücksichtigung der Unterschiede in der Schuppengröße des Rückens und am vorderen Ohrrande in vielen Fällen beide Arten nicht von einander unterscheidbar wären.

Lacertidae.

18. **Latastia longicaudata** (Reuss) Blgr.

Mersa Halaib; 2 Exemplare gefangen am 17. November 1895, im dichten, stacheligen Gebüsch, nicht weit von der Küste entfernt und in der Nähe eines großen ausgetrockneten Flussbettes.

Das etwas kleinere derselben, ♀, mit vollständig erhaltenem Schwanze, ist 41 *cm* lang, von denen 29·9 *cm* auf den Schwanztheil fallen. 61 Schuppen rings um den Rumpf mit Ausschluss der Ventralen, zart und stumpf im mittleren und letzten Längendrittel des Rumpfes gekielt. Ventralplatten in 8 Längsreihen, von denen die der Außenseite sehr klein, die der folgenden Reihe am größten und circa zweimal breiter als lang sind und in 31 Querreihen zwischen der Halsfalte und der Präanalgegend. Jederseit 13 Präanalporen. Collare von 9 größeren Platten gebildet, an welche sich seitlich jederseits noch 2 kleinere anschließen. 2 große Supraocularia, vor wie hinter diesen je 2 kleine in einer Querreihe. 11 Supralabiala, von denen das achte im oberen Theile sich sattelartig ausbreitet und den größten Theil der unteren Augenbegrenzung bildet.

Frontale etwas mehr als $1^1/_2$ mal länger als breit (an der breitesten Stelle im vorderen Theile), hinten schmal, quer abgestutzt, vorne oval gerundet. Parietalia ebenso lang wie das Frontale, circa $1^1/_2$ mal länger als breit, am äußersten Seitenrande von einem schmalen, bandartigem Schilde begrenzt. Höhe der Ohröffnung der Länge der Augenspalte gleich.

Parietalschuppen gewölbt, meist vier- bis sechseckig; eine viel größere, schmale Schuppe im oberen Theil des vorderen Randes der Ohröffnung, etwas schräge gestellt. Schuppen des Schwanzes, lang, schmal, stark gekielt.

Rücken im Leben prachtvoll smaragdgrün, seitlich heller. Ein dunkelbrauner Längsstreif an der Mittellinie des Rückens, seitlich von diesem je eine Längsreihe brauner Flecken. Seiten des Rumpfes und

des Schwanzes, ferner die Wangengegend des Kopfes mit einer langen Reihe tiefbrauner, sehr schmaler Querbinden und zwischen diesen vom Auge an bis zur Ellbogengegend der angelegten vorderen Extremitäten eine Reihe tiefblauer, runder Flecken.

Die braunen Querstreifen des Rumpfes werden gegen die Lendengegend zu allmälig kürzer, fließen gegen die Mitte der Schwanzlänge zu einer nicht scharf ausgeprägten Längsbinde zusammen und verschwinden allmälig im letzten Drittel im hinteren Theile des Schwanzes.

19. **Latastia neumanni** (Matsch.) Anders.

1 Exemplar, 34 *cm* lang, ♂, gefangen am 13. December 1897 an dem grasigen Abhange des großen ausgetrockneten Flussbettes, circa eine Wegstunde nordöstlich von Lahej bei Haitarlem.

Schwanzlänge 16·3 *cm*, Femoralporen jederseits 14. Schuppenreihen ringsum den Rumpf circa 37. Die vier mittleren Schuppenreihen des Rumpfes mit großen, stark gekielten Schuppen.

3 sehr schmale Schildchen zwischen den Parietalia, von denen das vordere weitaus am längsten ist.

Schwanzschuppen, lang, schmal, stark gekielt.

20. **Acanthodactylus boskianus** (Daud.) Wiegm.

Zahlreiche Exemplare, gesammelt in der Wüste bei Port Said, Suez, den Mosesquellen, Tor, Sherm Sheikh, Sherm Moja, Ras Abu Zenima, Dahab, Noman Insel, Mersa Halaib, Lahej. Einige dieser Exemplare machen sich durch die auffallend rasche Größenzunahme der Rückenschuppen von der Nacken- bis zur Sacralgegend, sowie insbesondere durch die starke Convergenz der Schuppenreihen gegen die Mittellinie des Rückens bemerkbar, so zum Beispiel ein (trächtiges) Weibchen von Dahab.

21. **Eremias guttulata** (Licht.) D. B.

Sehr gemein bei Tor und auf dem Wege von dieser Stadt zum Sinai, bei Mersa Halaib, Hasani Akik Seghir, an der Küste der Hamfela-Bay, auf den Inseln Nakra, Dahalak und Cameran.

22. **Eremias rubropunctata** (L.) D. B.

1 Exemplar von Zafarana (17. März 1895).

Die beiden Loreala sind bei demselben durch die übergroßen Präfrontalia ein wenig von einander getrennt. Das Internasale grenzt nicht an das Rostrale.

23. **Eremias mucronata** (Blanf.) Gthr.

1 Exemplar von Mersa Halaib (17. November 1895).

(Mehrere Exemplare von Berber, ein Geschenk des Herrn Capitän Cobol.)

Scincidae.

24. **Chalcides ocellatus** Forsk.

16 Exemplare von Suez, Djedda, Mekka, Aden, Sheikh Othman (*Forma typica*), von der Insel Nakra und von Sahiti *(var. ragazzii)*.

Bei den 3 Exemplaren von Nakra und Sahiti, welche der *var. ragazii* angehören, beträgt die Zahl der Querschuppenreihen rings um den Rumpf 24 und 26. Die helle, seitlich schwarz gesäumte Strichelung der Rückenschuppen beginnt erst in der Sacralgegend oder nur wenig vor dieser und erstreckt sich über den ganzen Schwanz, falls dieser nicht regenerirt ist. Eine helle Binde an jeder Seite des Rumpfes, nicht scharf abgegrenzt, und eine intensiv dunkelbraune schmälere Binde an den Seiten des Kopfes und der

Halsgegend, die hinter der Achsel sich allmälig verliert. 2 kurze, schwärzliche Linien ziehen vom Seitenrande des Frontale oder erst vom hinteren Kopfende parallel zu einander über den vordersten Theil des Rückens. Bei einem Exemplare von Sahiti ist überdies der vorderste mittlere Theil des Rückens in der Breite von 3 Schuppenreihen etwas dunkler gefärbt als der Seitentheil des Vorderrückens.

Die übrigen Exemplare unserer Sammlung entsprechen der *Forma typica*, und es sei nur erwähnt, dass bei einem Exemplare aus der Umgebung der Altstadt Aden auf jeder der Rückenschuppen ein merklich längerer und auch breiterer weißlicher Längsstrich als bei den übrigen Exemplaren entwickelt ist, so dass fast zusammenhängende Längsstreifen sich bilden. Die schwärzlichen Umsäumungen der hellen Striche vereinigen sich ferner im vordersten Theile der Rückenfläche zu Längsstreifen, während sie weiter zurück wegen dunklerer Grundfärbung des Rückens und nicht scharfer Abgrenzung nur undeutlich hervortreten. Rumpfschuppen in 28—30 Querreihen. Die größten Exemplare der *Forma typica* unserer Sammlung sind 18·5 *cm* lang, die der *Var. ragazzi* 12·3 *cm*.

Dr. Boulenger führt in einer kleinen Abhandlung »On the varieties of Chalcides ocellatus Forsk« (Anm. u. Mag. Nat. Hist. V. Ser. VI, 1890, pag. 444 und 445) mit Einschluss der typischen Form 5 Varietäten an, die sich theils durch die Zahl der Schuppen, theils durch die Körperzeichnung von einander unterscheiden lassen. Zu diesen wäre bei Berücksichtigung der Schuppenzahl noch eine sechste Varietät hinzuzufügen, welche ich früher als eine besondere Art *Chalc. simonyi* beschrieb, die aber zweifellos zu *Ch. ocellatus* zu stellen sein dürfte. Es fehlt bei dieser Abart, welche den canarischen Inseln angehört und hell bronzefarbig bis tief dunkelgoldbraun gefärbt ist, die scharfe dunklere Umsäumung der hellen Rückenflecken oder Striche, falls letztere überhaupt vorhanden sind. In der Regel ist der mittlere Theil der Rückenschuppen mehr oder minder heller als der Randtheil derselben, doch findet zwischen beiden keine scharfe Farbenabgrenzung statt. Jüngere Individuen sind in der Regel auffallend schlank, vollkommen schlangenartig in ihren Bewegungen: nur einige sehr große Exemplare sind gedrungener, wenngleich nicht in dem Grade wie *Ch. ocellatus, var. polylepis* (nach Boul. Abbild., Cat. of Rept. & Batr. of Barbary, Transact. Z. S. of L., Vol. XIII., Taf. 18, Fig. 2), an welche Varietät (mit 34—40 Schuppen rings um den Rumpf) sich *Ch. simonyi, Steind. ol.*, nunmehr *Chalc. ocellatus, Var. occidentalis* (mit nur 30, seltener 32 Querschuppenreihen) zunächst anreiht.

Bezüglich der Lage der Narinen habe ich sämmtliche Exemplare, die ich früher als *Ch. simonyi* unterschied, neuerdings untersucht und muss meine Beschreibung dahin berichtigen, dass die Narinenmündungen in der Regel ein wenig vor die Sutur zwischen dem Rostrale und ersten Labiale fallen, dass ferner bei einigen wenigen Exemplaren der hintere Rand der Nasenöffnung genau in verticaler Richtung über der genannten Sutur liegt, bei mehreren Individuen aber die Lage der Narinen vollkommen genau jener der typischen Formen von *Ch. ocellatus* entspricht.

Rhiptoglossa.

Chamaeleontidae.

25. Chamaeleon vulgaris Daud.

(Var. musae. Steind.*)*

Die in Aïn Musa vorkommenden Chamäleons, von denen wir 5 Exemplare der Güte des Herrn Consul Th. Meyer in Suez verdanken, unterscheiden sich in auffallender Weise von der gewöhnlichen Form von *Cham. vulgaris*, dass sie wohl als eine besondere Abart hervorgehoben zu werden verdienten.

Es sind nicht nur die Occipitallappen stärker entwickelt als bei der gewöhnlichen Form von *Cham. vulgaris*, sondern es erhebt sich auch die Parietalcrista auffallend minder rasch bis zu ihrem hinteren Ende, so dass die Kopfform sehr gestreckt, viel niedriger erscheint als bei der normalen Form des gemeinen Chamäleon. Eine ausgezeichnete, auch coloristisch vorzügliche Abbildung der *Var. musae* hat

John Anderson in dem 1. Bande der Zoologie von Egypten, »Reptilia und Batrachia«, einem Meisterwerke ersten Ranges, gegeben. Ich besitze gegenwärtig noch lebende Exemplare der hier erwähnten Abart. Sie zeigen, auch gereizt, in der Gefangenschaft einen nur geringen Farbenwechsel, der sich hauptsächlich auf hellere und dunklere Nuancen der Sandfärbung beschränkt. Die dunkelgraubraun umrandeten Flecken an den Seiten des Rumpfes sind stets heller als die Grundfarbe des Körpers und ihre Zahl entspricht ziemlich genau den schwach entwickelten braunen Querbinden, die zuweilen von der Mittellinie des Rückens herablaufen.

26. **Chamaeleon basiliscus** Cope.

2 Exemplare, ♂, aus der Umgebung von Massaua; durch Herrn Major Miquelini als Geschenk erhalten.

27. **Chamaeleon calcarifer** Pet., Anders.

(= *Ch. arabicum* Matschie.)

Tafel II

Diese Art kommt in großer Menge in der Oase Lahej, nicht aber in oder in der nächsten Nähe von Aden vor.

Während meines dreitägigen Aufenthaltes in Lahej brachten mir die Eingeborenen gegen 50 Exemplare dieser interessanten Art in beiden Geschlechtern, und ich brachte sie lebend nach Aden, um daselbst ihren Farbenwechsel zu beobachten. Ihre normale Färbung war im ruhigen Zustande schmutzig hellgrauviolett mit schwarzgrauen, verschwommenen Flecken. Längere Zeit im Dunklen, in einem Korbe aufbewahrt, wurden 3 Exemplare, ♂, schwarzblau, und waren dicht mit größeren orangegelben und kleineren grünen Flecken besetzt. Am Kopfe vereinigten sich die gelben Flecken zu mehr zusammenhängenden Streifen. Ein 4. Exemplar zeigte eine schmutzig grüne Färbung, am Schwanze hell grauviolette Ringe und an den Seiten des Rumpfes nächst über dem Bauchrande verschwommene gelbliche Querstreifen.

Ein 5. Exemplar war ganz einfärbig grauviolett, ein 6. grünlichgelb mit verschwommenen hellvioletten Querbinden am Rumpfe. Bei einem 7. Exemplare von grauvioletter Grundfarbe und dunklerer Fleckung zog eine hellgraue Binde von der Ellbogengegend bis zur Lendengegend; ein 8. Exemplar zeigte auf hell blaugrauem Grunde dunkel gelblichgrüne Querbinden. Ein großes Weibchen endlich war am Rumpfe mit graugrünen Querbinden geziert, in den Zwischenräumen lagen Querreihen größerer gelber Flecken und auf den Querbinden selbst wieder kleinere bläulich weiße Flecken.

In Weingeist aufbewahrte Exemplare sind hellgrau mit dunkleren Marmorierungen oder dunkleren verschwommenen Fleckchen.

Die Entfernung der Helmspitze von den Mundwinkeln übertrifft gut mit nur wenigen Ausnahmen die Länge des Unterkiefers.

Das hintere Randstück des Helmlappens ist stets mit conischen Tuberkeln besetzt, der Rand selbst S-förmig gebogen oder aber mehr oder minder scharf convex.

An den Körperseiten liegen meist ovale, an der Außenseite gewölbte, pflasterartig aneinander gereihte Schuppen, zwischen welchen bei größeren Exemplaren mehr minder zahlreiche kleine kornartige Schuppen eingebettet liegen. Letztere fehlen bei jüngeren Exemplaren bis zu 26·5 *cm* Länge vollständig oder sind nur in sehr geringer Anzahl entwickelt. Aus diesen, bei Exemplaren von Lahej angestellten Untersuchungen glaube ich entnehmen zu dürfen, dass sie der Art nach nicht von *Ch. calcarifer* getrennt werden können, da die für die arabischen Exemplare von Dr. Matschie angegebenen Artunterschiede zum weitaus größten Theile nicht constant sind.

Das größte Exemplar ♂, unserer Sammlung ist 43 *cm* lang, von denen 23 *cm* auf den Schwanz fallen. Unterkieferlänge 49 *mm*, vom Mundwinkel zur Helmspitze 50 *mm*, von der Schnauzenspitze zur Helmspitze 69 *mm*, Kopfhöhe unter der Helmspitze 60 *mm*; Höhe des Helmlappens $40^1/_2$ *mm*.

Bei einem kleinen Männchen von circa 26 *cm* Länge, bei dem der Schwanz circa 14 *cm* misst, ist der Unterkiefer 29 *mm* lang. Die Entfernung der Mundwinkel von der Helmspitze beträgt 30 *mm*, die der Schnauzenspitze von der Helmspitze 43 *mm*.

Ophidia.

Glauconidae.

28. **Glauconia cairi** (D. B.) Blgr.

1 Exemplar in einem Ameisenhaufen auf der Insel Dahalak, halbtodt und von den Ameisen angefressen gefunden (nach einem Regengusse).

Colubridae.

29. **Zamenis rogersii** Anders.

1 Exemplar mit Stummelschwanz, 75 *cm* lang (Schwanzlänge 11·5 *cm*), gefangen im Meere, ganz nahe der Küste bei Kamerun.

Sq. 19. V. 213. A. 1/1, C. 44. Präoc. 1, Suboc. 1, Postoc. 2, Temporalia 2+3+3. Supralabialia 9, das 5. und 6. das Auge begrenzend. Das Suboculare oder untere Präoculare ist zwischen das 3., 4. und 5. Supralabiale eingeschoben und bildet gleichsam den oberen abgelösten Theil des 4. Supralabiale. Frontale unbedeutend kürzer als sein Abstand von der Spitze des Rostrale. Die Breite der Frontale am vorderen Rande steht der Länge desselben ein wenig nach. Die obere Spitze des Präoculare berührt das vordere seitliche Randende der Frontale. 4 Unterlippenschilder in Berührung mit den vorderen Kinnschildern, die kürzer als die hinteren sind. Letztere weichen nach hinten bedeutend auseinander, erstere sind nur im vorderen Theile durch ein schmales Schüppchen getrennt, das nach vorne bis zum Mentale reicht.

Grundfarbe hell gelblichgrau mit zahlreichen bleifarbigen Querbinden in der Wangengegend des Kopfes und am Rumpfe, die im hinteren Drittel der Rumpflänge allmälig undeutlich und schmäler werden und noch vor dem Beginne des Schwanzes vollständig verschwinden. Sie nehmen überdies an den Seiten des Rumpfes allmälig an Breite ab und endigen zugespitzt am aufsteigenden Theil der Bauchschilder. Ein heller Ring um das Auge, unten am 6. Supralabiale durch einen kleinen, bleifarbigen Fleck unterbrochen.

30. **Zamenis rhodorhachis** Jan.

1 Exemplar 70·2 *cm* lang (Schwanzlänge 20·5 *cm*), gefangen am grasigen steilen Abhange des wasserlosen Flussbettes bei Haitarlem (Oase von Lahej).

Körper viel schlanker als bei *Zamenis rogersii* And., Rücken dunkel bleifarben. Querbinden vollständig fehlend. Vorderer und hinterer Augenrand hellgelb gesäumt. Unterseite des Kopfes und Vorderrumpfes gleich den Supralabialia gelblich weiß, weiter zurück mit bleifarbigem Anfluge, Unterseite des Schwanzes kaum heller bleifarben als dessen Oberseite. Sq. 19, V. 220, A. 1/1, C. 123. Präoc. 1, Suboc. 1, Postoc. 2. Tempor. 2+3+3. Supralabiale 9, das 5. und 6. den unteren Augenrand bildend.

Frontale bedeutend länger als sein Abstand von der Spitze des Rostrale und circa $1^1/_3$ mal länger als breit (am vorderen Rande). Das Präoculare oben durch einen sehr kleinen Zwischenraum von dem Frontale getrennt.

4 Infralabialia begrenzen den Außenrand der vorderen Kinnschilder, die nach innen aneinander stoßen und viel kürzer als die hinteren Kinnschilder sind. Letztere sind am Innenrande schwach halbmondförmig gebogen, schmal, und durch 2 Reihen von Schuppen von einander getrennt.

1 Exemplar, 42·5 *cm* lang, von Mekka durch den die zweite Expedition begleitenden türkischen Officier Arif Bey erhalten. V. 240, C. 130. In den beiden vorderen Dritteln der Rumpflänge liegen am Rücken zwei Reihen quergestellter dunkler Flecken, welche mit denen der (paarigen) Seitenreihe alterniren.

1 Exemplar, 1 *m* 25 *cm* lang, erschlagen und stark beschädigt auf der Insel Shadwan von Dr. Natterer gefunden. Die dunkel blaugrauen bindeartigen Querstreifen des Rückens sind mit jenen der Rumpfseiten vereinigt. C. 150.

5 Exemplare aus der Umgebung von Cairo. Die grössten derselben sind 59 und 81 *cm* lang. V. 224, 228, C. 132 und 136. Zahlreiche Querstreifen in den 2 vorderen Längendritteln des Rumpfes, mit jenen der Rumpfseiten alternirend.

31. **Psammophis schokari** (Forsk.) Blgr.

Ein Exemplar von Sahiti, mit Stummelschwanz, 50·5 *cm* lang. Sq. 17, V. 166. A. 1/1, (C. 47.) Präoc. 1, Postoc. 2, Temp. 2+2.

Supralabialia 9, das 5. und 6. das Auge begrenzend. Das Präoculare steht mit dem Frontale in Berührung.

Eine dunkle Längsbinde an den Seiten des Kopfes, vom Auge unterbrochen. Unterseite des Kopfes mit kurzen rothbraunen Längsstrichelchen oder punktförmigen Fleckchen, ebenso die Supralabialia nahe dem unteren Rande

Bauchfläche im größeren mittleren Drittel mit einer orangegelben, dunkelroth eingefassten Längsbinde, die im hinteren Längsdrittel des Rumpfes allmälig verschwindet. Am aufsteigenden Theile der Ventralia eine Längsreihe rothgelber Flecken auf weißlichem Grunde.

Rücken seitlich und oben hell röthlichbraun mit heller Linie am Seitenrande der einzelnen Schuppenreihen. 2 Reihen dunkler Fleckchen nächst der Mittellinie des Rückens.

Das noch erhaltene Stück des Schwanzes enthält 47 Subcaudalschilder.

Viperidae.

32. **Cerastes vipera** (Hasselg., Linn.) Blgr.

Das von uns bei Tor gefangene Exemplar scheint das größte der bisher gesammelten Individuen zu sein und ist 36 *cm* lang, von denen 36 *mm* auf den Schwanz fallen.

V. 145. A. 1/1. C. 31. Sq. 27. 5 Schuppenreihen zwischen dem Auge und den Oberlippenschildern, jederseits 13 an der Zahl. Subcaudalia stumpf gekielt, der Schwanz endigt in eine stachelartige Spitze. 16 Schuppen rings um das Auge, 20 auf der Stirne zwischen den Augen, 7 zwischen den Narinen. Einige der Kopfschuppen sind viel stärker conisch erhöht als die übrigen. 2 Reihen dunkler Flecken im mittleren Theil der Rückenseite, eine Reihe quergestellter Flecken auf der Oberseite des Schwanzes.

33. **Cerastes cornutus** (Hasselg.) Forsk.

1 Exemplar im sandigen Flussbette unter einem Busch eingerollt, gefangen bei Mersa Halaib.

34. **Echis carinatus** (Schneid.) Wagler.

Mersa Halaib, Insel Nakra.

2 Exemplare, jedes 28·5 *cm* lang, unter steinigem Geröll gefangen. Supralabialia 10, 12, das 4. und 5. durch 2—3 Schuppenreihen vom Auge getrennt. 10 Schuppen von Auge zu Auge auf der Stirne. Nasale getheilt. Bei beiden Exemplaren ist auf einer Kopfseite ein größeres mittleres Supraorbitale entwickelt.

3—4 Unterlippenschilder mit dem ersten Kinnschildpaare in Berührung. V. 121, C. 33, Sq. 31.

Batrachia ecaudata.

Ranidae.

35. **Rana mascariensis** D. B.

In zahlreichen Exemplaren gefangen in den Wassergräben der Nilgärten bei Suez und in 1 Exemplare (♀) bei Sahiti.

36. **Rana cyanophlyctis** Schn.

(= *Rana ehrenbergii* Pet.)

Sehr gemein in den Tümpeln des großen Strombettes bei Lahej.

Bufonidae.

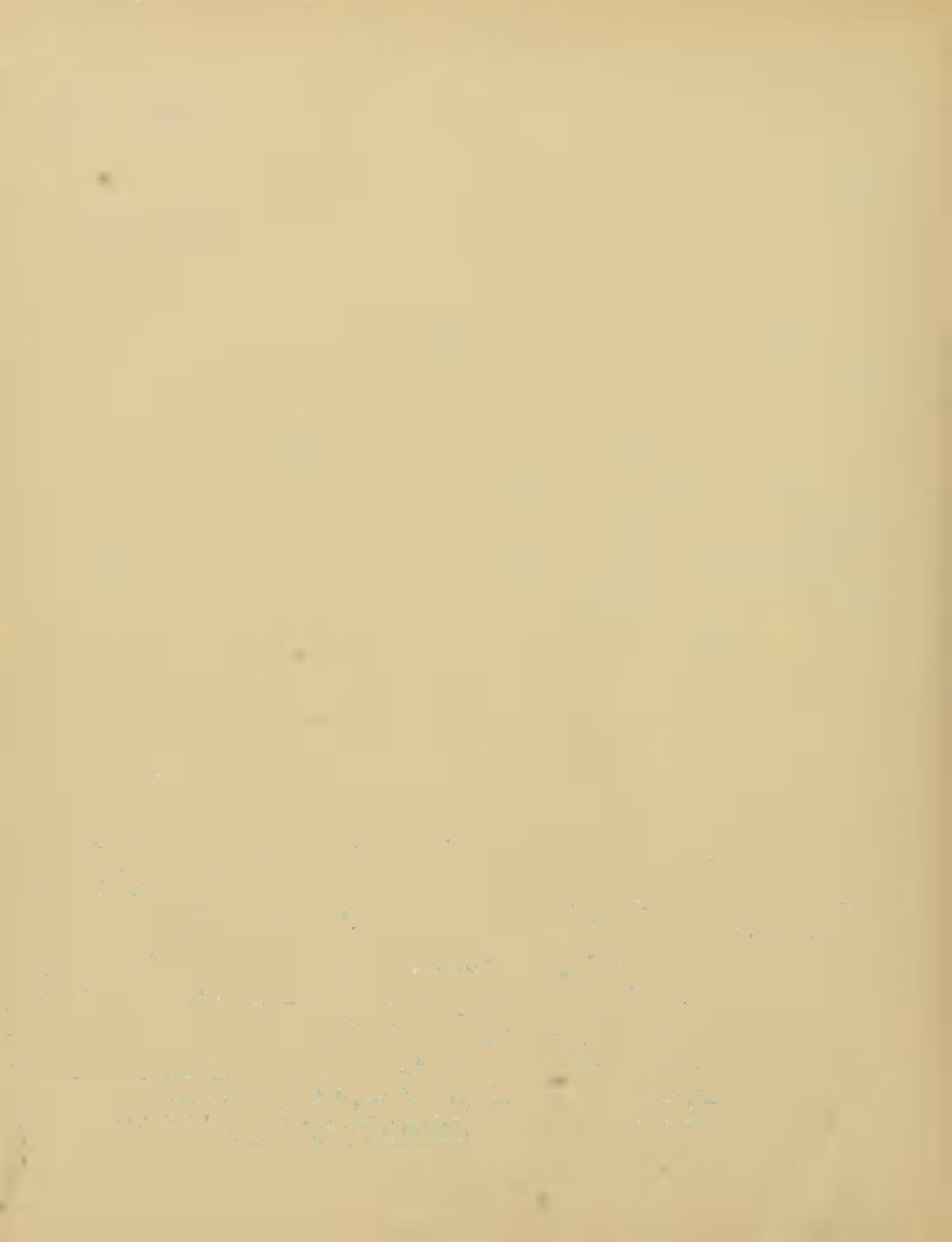
37. **Bufo regularis** Reuss.

Bei fast sämmtlichen dunkel grauvioletten Exemplaren aus dem Süßwassercanale bei Suez, wie auch aus den großen Niltümpeln von Bulat (Cairo), liegen meist am Rande der großen dunkleren Flecken oder zwischen diesen kleinere, unregelmäßig gestaltete, gelblichweiße Flecken am Rücken und auf der Oberseite der hinteren Extremitäten. Bei ganz jungen Individuen (vom gleichen Fundorte) ist das Tympanum undeutlich und viel kleiner als das Auge.

Zur selben Art gehören auch 7 junge, 1·9—2·1 *cm* lange Exemplare, welche der die zweite Expedition begleitende türkische Officiere Arif Bey während seiner Pilgerfahrt nach Mekka in der Umgebung dieser Stadt sammelte und am 30. Jänner 1898 nach seiner Rückkehr nach Djedda uns übergab.

38. **Bufo blanfordii** Blgr.

1 Exemplar von der Insel Dahalak (November 1897).



Tafel I.

Tafel I.

Fig. 1—1 *c*: *Uromastix ornatus* Heyd. ♂.

Fig. 2: *Tropiocolotes nattereri* n. sp., 2 mal vergrössert.



Gez. u. lith. v. E. Konopicky. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



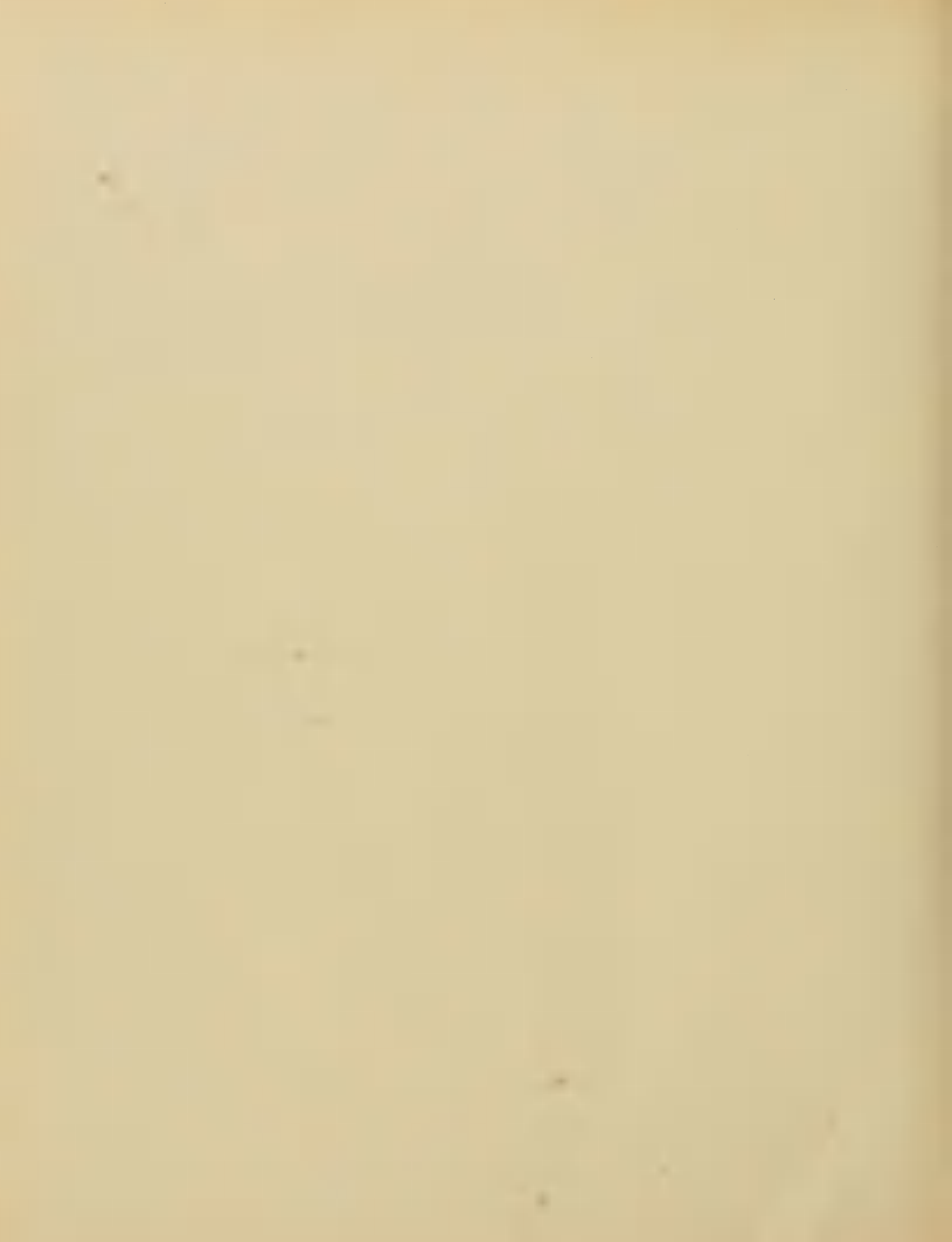
Tafel II.

Tafel II.

Chamaeleon calcarifer Pet. ♂ von Lahej.



Gez. u. lith. v. E. Konopicky. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA" IN DAS ROTHE MEER

SÜDLICHE HÄLFTE.

(SEPTEMBER 1897 — APRIL 1898.)

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE.

XVIII.

PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN

AUSGEFÜHRT VON

JOSEF LUKSCH,

PROFESSOR DER K. UND K. MARINE-AKADEMIE A. D., K. K. REGIERUNGSRATH.

(Mit 5 Tafeln und 1 Textfigur.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 5. JULI 1900.)

Inhalt:

I. Vorbemerkung.

Die Forschungsfahrt S.M. Schiffes »Pola« in den Jahren 1897 und 1898 im Rothen Meere bezweckte die im Nordtheil dieses Meeres 1895 und 1896 vorgenommenen Studien auch auf dessen südlichen Theil auszudehnen, und es ist Gegenstand dieser Schrift, über die hiebei gewonnenen Ergebnisse auf physikalisch-oceanographischem Gebiete zu berichten.

Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich von der geographischen Breite Jidda's (21° 58' 55" N) bis zum Ausgange des Rothen Meeres (Insel Perim), doch wurde die Reise mit Rücksicht auf die vorzunehmenden Beobachtungen an den Landstationen bis nach Aden ausgedehnt, weil dieser Ort als astronomische Station mit dem Netze sowohl der europäischen als auch der indischen Stationen in telegraphischer Verbindung steht.

Wie während der Untersuchungsfahrt im Nordgebiete des Rothen Meeres waren diesmal in dessen Südtheil an den anzulaufenden Häfen und Ankerplätzen: Zeit- und Ortsbestimmungen, Erdschweremessungen, magnetische Beobachtungen, geodätische Aufnahmen, soweit dies die Zeitverhältnisse gestatteten, endlich an vier hiezu temporär eingerichteten Landstationen (The Brothers, Koseir, Jidda und Suakin) meteorologische Beobachtungen vorzunehmen.

In See waren abermals zoologische und physikalisch-oceanographische Untersuchungen zu pflegen und für die in der Heimath vorzunehmenden chemischen Untersuchungen Wasser- und Grundproben zu sammeln.

Für den erstgenannten Theil der Untersuchungen sorgten die an Bord befindlichen k. und k. Seeofficiere, während die letztgenannten Arbeiten dem von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften designirten Stab oblagen.

Zum Expeditionsschiff bestimmte die Marine-Leitung neuerdings S. M. Schiff »Pola«. Da über die Zu- und Ausrüstung dieses Schiffes bereits in dem Berichte [1] für die vorangegangene Forschungsfahrt das Entsprechende gesagt wurde, so erübrigt uns nur, der für die II. Expedition vorgenommenen, nicht sehr wesentlichen Änderungen zu gedenken. Auf Vorschlag des Commandanten, Linienschiffs-Capitäns Paul Edlen v. Pott, wurde die Takelage des Schiffes dahin abgeändert, dass der Grossmast seine Quersegel verlor und nur der Fockmast sein volles Segelareal beibehielt. Hiedurch sollte das Schiff erleichtert und ausserdem der Widerstand beim Aufdampfen desselben gegen den Wind vermindert werden. Diese eingeschränkte Takelage wurde angesichts des Umstandes, dass bei den herrschenden Navigationsverhältnissen ohnedies zumeist die Maschine im Gebrauche stehen musste, als für den Nothfall genügend erachtet. In der inneren Einrichtung des Schiffes wurden keine eingreifenden Änderungen vorgenommen. Wie bereits im Früheren angedeutet, blieb sowohl der Schiffs-, als auch der von der kais. Akademie der Wissenschaften designirte Stab — von wenigen Änderungen beim ersteren abgesehen — derselbe wie während der ersten Campagne im Rothen Meere; ebenso wurde nur ein Theil der früheren Bemannung gewechselt.

In Bezug auf das Reiseprogramm war bestimmt, möglichst rasch das gewählte Arbeitsfeld zu erreichen, Jidda selbst aber, weil dort die Pest herrschte, zu meiden. Für die Durchführung der Arbeiten war ein Zeitraum von sieben Monaten in Aussicht genommen.

Dies vorausgeschickt, sei zur Darstellung des Verlaufes der Fahrt übergegangen.

Die Reise vollzog sich, wie dies im Vorhinein anzunehmen war, nicht vollkommen im Sinne des ursprünglichen Programmes, da Wind und Wetter sowohl wie auch andere nicht vorherzusehende Verhältnisse Abänderungen nothwendig machten; doch wurde hiedurch die gestellte Aufgabe sowohl in Bezug auf die auszuführenden Arbeiten in See, als auch auf die anzulaufenden Landbeobachtungsstationen nur wenig tangirt und es erlitt das Arbeitsprogramm nicht nur keine wesentlichen Störungen, sondern erfuhr sogar eine theilweise Erweiterung.

Die Missionsreise wurde diesmal um einen Monat früher als dies bei der Expedition 1895 der Fall war — sohin schon im September — angetreten, da die im Arbeitsgebiete herrschenden navigatorischen und meteorologischen Verhältnisse derart liegen, dass es sich empfahl, die eigentlichen Tiefseearbeiten wenn möglich schon bis Ende October zu vollenden. Die in dem in Rede stehenden Gebiete in den Wintermonaten herrschenden, mitunter heftig wehenden südlichen Winde, verbunden mit mehr oder

[1] Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer (nördliche Hälfte, October 1895—Mai 1896). Physikalische Untersuchungen, ausgeführt von Josef Luksch etc., Denkschr. d. mathem.-naturw. Cl. der kais. Akad. d. Wiss., Bd. LXV.

minder schwerem Seegange, schliessen nämlich Arbeiten, wie solche die Tiefseeforschung erfordern Lothen, Dredschen etc., zumeist aus. Auch erschien es wünschenswerth, auf den beiden Landbeobachtungs-Stationen der voraufgegangenen Campagne: The Brothers und St. Johns Island, Controlbeobachtungen der damals gewonnenen Ergebnisse der »magnetischen Beobachtungen« vorzunehmen, da dieselben ganz aussergewöhnliche Werthe ergeben hatten. Überdies war noch geplant, bei der Rückkehr von dem eigentlichen Arbeitsfeld auf dem »Dädalus-Riff«, sofern die Wetterverhältnisse das Landen gestatten sollten eine Schwerebestimmung mittels Pendelbeobachtungen vorzunehmen, da während der ersten Fahrt dieser wichtige Beobachtungspunkt übergangen werden musste.[1]

Da ein ausführlicher Bericht[2] des Schiffs-Commandanten, gerichtet an die kais. Akademie der Wissenschaften, die Details der Fahrt darstellt, dürfte die im Folgenden auszugsweise gegebene Schilderung des Verlaufes der Reise, unterstützt durch die Karte (Taf. I), in welcher die Reiseroute und die Stationen zur See und zu Land graphisch ersichtlich gemacht sind, und durch die Tabelle 2, aus welcher der jeweilige Standort des Schiffes nach der Zeit entnommen werden kann, zur Orientirung genügen.

S. M. Schiff »Pola« verliess am 4. September 6 Uhr p. m. den Centralhafen und erreichte nach einer Reise von 36 Stunden Castelnuovo, wo das Schiff zwei Tage verblieb, welche zur Herstellung der havarirten Kühlluftmaschine benützt wurden. Am 14. September langte man in Port Said an, ergänzte dort den Kohlenvorrath und lief nach Passirung des Suez-Canales am 17. September Port Ibrahim bei Suez an. Am 22. September wurde Suez verlassen und gegen Koseir gedampft, dort die während der I. Expedition installirte meteorologische Station inspicirt, dann auf The Brothers gehalten und die geplante Controlbeobachtung der magnetischen Declination vorgenommen.

Von Brothers hielt man auf das Dädalus-Riff, welches am 24. erreicht wurde, und nahm dort Schweremessungen vor. Bei Tag war das Schiff mittels einer Trosse an dem Korallenriffe vertäut, während man nachtsüber in See kreuzte. Am 16. September erreichte die Expedition St. Johns Island, um auch dort eine Controlbeobachtung der 1895 gewonnenen Ergebnisse über die magnetische Intensität vorzunehmen, und es mag an dieser Stelle bemerkt werden, dass die, sowohl auf The Brothers als auch auf St. Johns während der ersten Campagne gewonnenen Werte ihre Bestätigung fanden. Am 23. September erreichte das Expeditionsschiff, dem vorgesteckten Plan entsprechend, die erste Landstation des neuen Untersuchungsgebietes »Raweija« und gieng nahe davon, bei Mohammed Ghul, vor Anker. Nach dort durchgeführten Landbeobachtungen gieng Schiff »Pola« am 1. October zur ersten Arbeitskreuzung in See. Diese Kreuzung dauerte sieben Tage und es wurden während dieser Zeit eine Reihe von Tiefsee-Operationen, sowie physikalische Untersuchungen, endlich auch Refractions-Beobachtungen vorgenommen. Am 7. October Nachmittags lief man Mamuret-el-Hamidije bei Lith (an der arabischen Küste) an und gelangte nach Durchführung der Beobachtungen am 13. October nach Suakin. In Suakin wurde eine passagere meteorologische Station eingerichtet und nach Activierung derselben und Vollendung der Landarbeiten zur zweiten Arbeitskreuzung in See gegangen. Diese Kreuzung endete am 30. October mit dem Anlaufen von Kameran. Nach Beendigung der Beobachtungen steuerte man afrikawärts nach Massaua, welchen Ort man am 5. November erreichte. Sowohl in Massaua als auch in Saati, am Endpunkte der von der Küste nach dem Inneren führenden Eisenbahn gelegen, wurden astronomische, magnetische und Pendelbeobachtungen vorgenommen.

Von Massaua an hielt sich S. M. Schiff »Pola« an dem afrikanischen Ufer und lief, bei Vornahme von physikalischen Beobachtungen in See, innerhalb des Zeitraumes vom 16. November bis 8. December die Inseln Dahalak, Nakhra-Khor, Daramsas, dann einen Küstenpunkt westlich der Insel Djebel-Abajil, weiters Assab und Perim an. An diesen sämmtlichen Punkten wurden Landbeobachtungen aus-

[1] Diese Beobachtungen wurden auch thatsächlich bei der Rückreise vom Arbeitsgebiete am 5. Februar 1898 ausgeführt.

[2] Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer (südliche Hälfte), beschreibender Theil, von Paul Edlen v. Pott, k. und k. Linienschiffs-Capitän und Commandanten des Expeditionsschiffes. (Berichte der Commission für oceanographische Forschungen.)

geführt. Von Perim aus erreichte das Expeditionsschiff am 7. December Aden und gieng bei Steamer-Point vor Anker. Die Gründe, warum Aden angelaufen wurde, obwohl dasselbe nicht mehr zum eigentlichen Arbeitsgebiete gehörte, wurden bereits eingangs erwähnt. In Aden[1] verblieb das Expeditionsschiff vom 7. bis zum 12. December, an welchem Tage die Rückfahrt nach dem Rothen Meere angetreten wurde. Ohne die Insel Perim ein zweitesmal zu berühren, wurde Mokka am 13. December angelaufen. Von Mokka aus wurde längs des arabischen Ufers gesteuert und sowohl in See, wie auch an den berührten Küsten und Inselpunkten beobachtet. Man lief die Inseln Zukur, dann Majumela (am Khor Guleifaka), Zebaijir endlich, das Meer kreuzend, neuerdings Massaua an, welchen Ort man am 28. December erreichte, um, dort astronomische Beobachtungen behufs Controle der Chronometer vorzunehmen. Am 2. Jänner 1898 verließ S. M. Schiff »Pola« Massaua, um die noch ausstehenden Beobachtungsstationen anzulaufen. Noch an demselben Tage wurde bei der Insel Kad-hu geankert, den nächsten Tag die Insel Harmil (auf der Dahalak Bank) erreicht und nach beendeten Observationen das Rothe Meer neuerdings querend auf die Insel Sarso gehalten. Nach dreitägigem Aufenthalte in Sarso erreichte man am 10. Jänner abends Ras Turfà (an der arabischen Küste) und gieng dort vor Anker.

Mit Ausnahme der letztgenannten Station konnten die Beobachtungen überall anstandslos durchgeführt werden. Bei Ras Turfà jedoch erlitten die Arbeiten eine unliebsame Störung infolge eines am 11. Jänner auf das Lager am Lande von den Beduinen ausgeführten Angriffes[2], welcher zwar, ohne eigene Verluste erlitten zu haben, zurückgeschlagen wurde, die Expedition dennoch aber nöthigte, diese Örtlichkeit noch vor Vollendung der Beobachtungen zu verlassen, die geplante Nebenstation El Wasm, weil gleichfalls von einer wenig vertrauungswürdigen Bevölkerung bewohnt und bar von allem Einflusse der türkischen Behörden, aufzugeben und nordwärts steuernd Kunfidah anzulaufen, wo anstandslos beobachtet werden konnte. Von Kunfidah aus wurde das afrikanische Ufer neuerdings aufgesucht und am 20. Jänner Suakin erreicht. Nach Beendigung der Arbeiten und Auflösung der an diesem Orte bei der Ausreise errichteten temporären meteorologischen Station begab sich das Missionsschiff nach Jidda, welche Stadt in der Zwischenzeit als pestfrei erklärt worden war und ankerte dortselbst am 27. Jänner. In Jidda wurde eine Controle der 1898 ausgeführten Beobachtungen gepflogen, der Kohlenvorrath ergänzt und dann am 2. Februar nordwärts gedampft. Nach kurzem Aufenthalte am Dädalus-Riff wurde Suez am 9. Februar erreicht.

In Suez verblieb »Pola« zwölf Tage, um sich zur bevorstehenden Dredsch-Kreuzung im nördlichen Theile des Rothen Meeres vorzubereiten, welche Kreuzung am 20. September angetreten wurde. Während derselben arbeitete man nicht nur auf zoologischem Gebiete, sondern es wurden auch physikalische Beobachtungen und Kimmtiefen-Studien gepflogen. Man lief am 25. Februar behufs Abbruches der gegründeten meteorologischen Station Koseïr an und gieng dann neuerdings behufs Fortsetzung der Arbeiten in See. Nach Beendigung derselben kehrte man nach Suez (Port Ibrahim) zurück, wo man am 4. März anlangte.

Nach abgeschlossenen Vorbereitungen zur Heimreise verließ das Missionsschiff am 10. März Suez, durchdampfte den Canal bis Ismaïla, wo man über Nacht vor Anker blieb und erreichte Port Said am 12., den Centralhafen Pola aber am 24. März 1898.

S. M. Schiff »Pola« hatte während der Seecampagne 7644 Seemeilen zurückgelegt, 22 Landstationen angelaufen und war 199 Tage in See gestanden.

Navigations- und Witterungsverhältnisse im Auge, kann ausgesprochen werden, dass sich der Verlauf der Reise als ein im allgemeinen günstiger darstellte. Durch schlechtes Wetter hatte »Pola« relativ wenig zu leiden. Am ungünstigsten äußerte sich dasselbe im südlichsten Theile des Rothen Meeres,

---

[1] Hier schiffte sich der Expeditionsleiter, Herr Hofrath Dr. Franz Steindachner, aus, um Dienstes halber nach Europa rückzukehren. Herr Custos Friedrich Siebenrock übernahm von demselben die einschlägigen zoologischen Arbeiten.

[2] Vergl. darüber: Sitzgsb. der mathem.-naturw. Cl. vom 10. Februar 1898; Bericht des Regierungsrathes Prof. Luksch an die kais. Akad. d. Wiss. über den in Rede stehenden Zwischenfall.

nachdem südliche Winde eingetreten waren, wo Wind und Seegang das ohnedies mit geringer Geschwindigkeit fahrende Schiff erheblich aufhielten. Hitze und Feuchtigkeit waren speciell im ersten Theile der Reise — September bis December — sehr empfindlich, besonders übte die enorme Feuchtigkeit einen üblen Einfluss auf das Befinden der Mitglieder des Stabes und auf die Mannschaft aus. Bei der Ankunft der Expedition in Port Said am 14. September 1897 fand diese eine Lufttemperatur von nur 31° C. vor, während nach Passierung des Canales die Temperatur in Suez am 17. September 40° C betrug. Regen traten erst in den Wintermonaten, doch da relativ häufig und selbst anhaltend auf. Starke Nebel machten sich im Nordtheile des Rothen Meeres zu Beginn des Frühjahres geltend. Gewitter traten selten auf.

Die hygienischen Verhältnisse an Bord waren im Laufe der Monate September bis November ganz günstige. Im Monate November trat jedoch ein ungünstiger Umschwung infolge der enormen Feuchtigkeit der Luft und der noch immer hohen Luftwärme ein. Speziell das Maschinenpersonale litt darunter und musste von demselben in Massaua ein Unterofficier, in Aden ein Heizer — letzterer wegen schweren angioneurotischen Störungen, welche sich durch heftige krampfartige Erscheinungen äußerten — ausgeschifft und nach der Heimat gesendet werden. Beim Stabe war überdies ein schwerer Insolationsfall, welcher den Herrn Museums-Custos Friedrich Siebenrock betraf, aufgetreten. Stab und Mannschaft litten fast alle mehr oder weniger, mitunter auch sehr erheblich an Lichen tropicus (Hitzausschlag, rother Hund); endlich traten auch Fälle von tropischen Fieber auf. Der sorgfältigen Umsicht des Schiffsarztes Dr. Zechmeister, sowie der von Seite des Schiffscommandos auf ärztliches Anrathen eingeleiteten hygienischen Maßregeln — Verabreichung von Thee an die Mannschaft, häufige Douchbäder, das Tragen von Netzleibchen in der Hitze, von Tuchkleidern in der Feuchtigkeit, speciell während der Nachtstunden vielfaches Desinficieren der Schiffsräumlichkeiten mit Eisenvitriol — unterstützt durch die große Widerstandskraft der Bemannung, war es zu verdanken, dass keine Menschenverluste eingetreten sind.

In den letzten Monaten der Campagne kamen infolge der eingetretenen gemäßigten Temperatur im Nordtheile des Rothen Meeres keine erheblichen Krankheitsfälle mehr vor.

In Bezug auf die im folgenden zu besprechenden Beobachtungen sei vorausgeschickt, dass sie sich, wie während der Untersuchungsfahrt 1895—1896, auf die Feststellung der Meerestiefen, dann der Seetemperatur und des specifischen Gewichtes des Seewassers an der Meeresoberfläche, am Grunde und in Zwischentiefen, weiter auf Untersuchungen der Transparenz und der Farbe des Seewassers, Beobachtungen des Seeganges und der Strömungen, endlich auf meteorologische Beobachtungen, während der Zeit als das Schiff sich auf den Beobachtungsstationen stilliegend befand, erstreckten.

Die Ausrüstung an Instrumenten und Vorrichtungen endlich war die denkbar beste und mit Rücksicht auf die größere Entfernung vom Mutterlande so reichhaltig, dass sich die eingetretenen Verluste in keiner Weise fühlbar machten.

II. Das Untersuchungsgebiet.

A. Die horizontale Gestaltung.

Tafel I.

Gleich dem nördlichen Becken im allgemeinen Nordwest-Südost orientiert, von nubischen und arabischen Landschaften begrenzt, beträgt die Axenanlage des Untersuchungsgebietes — von der geographischen Breite Jidda's bis zur Insel Perim — etwa 700 Seemeilen, während die Ausdehnung in der Breite viel wechselvoller ist als jene im Norden. Zwischen Suakim und Lith, dann zwischen Massaua und Ras Turfa fast 200 Seemeilen breit, nähern sich die Ufer bei der Insel Perim bis auf 14 Seemeilen, und es erhält hiedurch das Rothe Meer den Charakter eines von den indischen Gewässern

fast abgeschlossenen Beckens, und dies umsomehr, als die Tiefen auf dem wenig nördlich der Strasse von Bab-el-Mandeb sich ausdehnenden Hochgrund relativ sehr geringe sind.

Die Küstenconfiguration in dem zu beschreibenden Gebiete ist nur wenig wechselvoller als jene im Nordbecken des Rothen Meeres und weist nur wenige Einbuchtungen von einiger Bedeutung — wie südlich von Massaua und bei Kameran — auf. Dagegen lässt es sich aussprechen, dass die Gestade weniger eintönig, minder arm an Vegetation und Thierwelt und relativ besser bevölkert sind als im Nordtheile.

Der verticale Bau der Küsten des Südbeckens ähnelt jenem des Nordbeckens insoferne, als auch hier einer mehr oder weniger breiten Strandebene zumeist Hügelterrain, dann aber in allmählicher Steigung Bergzüge folgen, welche ganz bedeutende Höhe besitzen — so die bei Makawa, Suakin, Lith, El Wasm, Mokka u. a. — und vorzügliche Landmarken abgeben. Während hiebei im nördlichen Abschnitte des Südbeckens Kalkstein vorzuherrschen scheint, tragen die Erhebungen im südlichen Abschnitte ausgesprochenen vulkanischen Charakter an sich. Dieser Charakter kommt sowohl an beiden Küsten, wie auch auf den diesen vorliegenden Inseln zum Ausdrucke. Wir fanden bei Eid, Assab an der afrikanischen, bei Bab-el-Mandeb, bei Mokka an der arabischen Küste, auf den Inseln Perim, Zebaijir, Zukur u. a. zahlreiche vulkanische Hügel und Berge, steile, aus vulkanischen Producten bestehende, kegelförmig geformte Erhebungen, deren Krater wir theilweise begehen konnten. Zahlreiche sich nahe den Ufern hinziehende Inseln weisen auf eine einstige heftige vulkanische Thäthigkeit hin. Steil in die See abstürzend, aus einer einzigen Gesammtmasse verschiedenster Färbung — gelb, roth, braun bis zu schwarz — bestehend, zeigen sie ihre eingestürzten Krater. Die Strandebene, sowie die flachen Theile dem Inneren zu sind mit Lavatrümmern übersät, mitunter fast ungangbar und zumeist ohne alle Vegetation. Auch die in größerer Entfernung von der Küste zu sichtenden höheren Berge tragen ihrer Form und Farbe nach vulkanischen Charakter an sich.

An Süsswasserzuflüssen ist das in Rede stehende Untersuchungsgebiet zwar auch arm, doch führen einzelne Rinnen aus dem Inneren des Landes Wasser bis an die Küste und die Armut an Trinkwasser ist hier entschieden weniger fühlbar als im Nordbecken; so besonders an dem afrikanischen Gestade im Bereiche des abyssinischen Hochlandes. Allerdings gilt dies nur für die winterliche Regenzeit, während sich in der trockenen Periode der Mangel an Süsswasser auch hier geltend macht.

Immerhin ist die Vegetation in diesem Küstengebiete eine reichere und die Thierwelt besser vertreten als im Norden.

Schwierig ist in dem in Rede stehenden Gebiete die Navigation. Bilden schon im Nordbecken des Rothen Meeres die dem Festlande vorliegenden Korallenriffe ein wesentliches Hindernis beim Anlaufen der Küsten, so findet dies im Südtheile in noch erhöhtem Ausmasse statt. Ein halbwegs breiteres Fahrwasser findet sich nur in dem Gebiete zwischen den Breitenparallelen von Jidda und Lith. Von der geographischen Breite von Lith, aber gegen Süden, verengen die von der Küste seewärts vordringenden mächtigen Korallenriffe das Fahrwasser in einer Weise, dass von einer sicheren Navigation nur in der Axe des Meeres gesprochen werden kann. Die mächtigen Bänke von Farisan, so wie jene von Suakin und Dahalak lassen oft nur ein Fahrwasser von 30 Meilen und darunter frei. Hiezu gesellt sich der Mangel an Leuchthürmen und Hafenlichtern. die mitunter sehr ungenauen, ja unrichtigen Angaben über die jährliche Änderung der magnetischen Missweisung,[1] die unvollständigen Lothungen in Gebieten von geringer Wassertiefe, die häufig ungenaue und oberflächlich auf den Seekarten eingezeichneten Ufercontouren des Festlandes und der Inselküsten — so beispielsweise die gröberen Verzeichnungen der Insel Abayil und der westlich von ihr liegenden Bucht. des Hafens von Lith (Mamuret-el-Hamidije), der Inselgruppen im Canale zwischen der Farisan-Bank und der arabischen Festlandsküste, dann des charakteristischen Bergstockes der Nowila-Gruppe — weiters die mangelhaften, oft aber auch ganz fehlenden Höhenangaben der am Festlande eingezeichneten Peilobjecte, schliesslich die zahlreichen, häufig

[1] Nach Beobachtungen des Navigations-Officiers S. M. Schiffes »Pola«, Herrn Linienschiffs-Fähnrich Alfred Wilhelm.

wechselnden und mitunter starken Querströmungen. Ist schon die Navigation in der Hochsee übel beleumundet, so möge ermessen werden, mit welchen Schwierigkeiten das Expeditionsschiff zu kämpfen hatte, um der Aufgabe gerecht zu werden, von einem Ufer zum anderen zu wechseln, hiebei die Korallenzonen mehrfach zu kreuzen, und die in denselben auf den vereinzelten Inseln gelegenen Landbeobachtungsstationen anzulaufen. Es genügt einen Blick auf die in den vorhandenen besten Seekarten dieser Gebiete eingetragenen und sich auf grosse Areala beziehende Warnungen[1] zu werfen, um die schwierige Lage eines Hochseeschiffes ermessen zu können, welches genöthigt ist, solche Gebiete zu queren. Dank der Umsicht des Commandanten S. M. Schiff »Pola« und der ununterbrochen angestrengtesten Aufmerksamkeit der Schiffsofficiere, sowie nicht minder der Beihilfe eines vertrauenswürdigen und zum Theile sehr ortskundigen Lootsen[2] gelang es dennoch, der gestellten Aufgabe, ohne Schaden am Schiffe zu erleiden, gerecht zu werden.

B. Das Seebodenrelief.

Ein Vergleich der beigegebenen Karte (Taf. I) mit jener des Berichtes für 1895—1896 (Taf. I)[3] lässt erkennen, dass das Gebiet des Tiefwasssers im südlichen Abschnitte des Rothen Meeres ein weitaus beschränkteres ist als jenes im Nordtheile. Diese Thatsache im Verein mit dem Umstande, dass die für das Tiefwasser bereits vorgefundene Anzahl von Lothungs-Angaben eine erhebliche war und sondenarme Räume sich nur wenige ergaben, erklärt es, warum während der Forschungsfahrt 1897 auf 1898 eine geringere Menge von Sonden ausgeführt wurden als 1895 auf 1896 im Nordtheile. Man suchte eben die noch bemerkbaren Lücken in dem Raume zwischen den Breitenparallelen von Jidda (21° 58′ 55″ N.) und des Nordrandes der Insel Farisan (etwa 17° N.) thunlichst auszufüllen, beschränkte sich aber im Gebiete des Tiefwassers südlich des 17. Breitegrades in der sich stets verengenden Rinne, welche genügend ausgelothet erschien, nur dort Sonden vorzunehmen, wo es die zoologischen und physikalischen Untersuchungen erheischten.

In der nachfolgenden Tabelle 1 finden sich die während der Untersuchungsfahrt 1897 auf 1898 vorgenommenen Lothungen mit Angabe ihrer geographischen Positionen verzeichnet. Die Beschaffenheit und Farbe der Grundproben erscheint gleichfalls angegeben. Von diesen Lothungen entfallen 54 auf den südlichen und 36 auf den nördlichen Theil des Rothen Meeres. Hafenlothungen, dann solche in den Korallengebieten oder beim Anlaufen von Ankerplätzen gewonnene, wurden nicht aufgenommen.

Tabelle 1.

Lothdaten, gewonnen während der Expedition S. M. Schiffes „Pola" 1897 auf 1898 im Rothen Meere.

Laufende Zahl	Nummer der Beobachtungs-Station	Geographische Position		Tiefe in Metern	Grundbeschaffenheit	Anmerkung
		Östliche Länge nach Greenwich	Nördliche Breite			
1	274	34° 50ʹ5	26° 18ʹ8	100	Sand und Muscheln	Dicht unter der Insel Brothers (südlich derselben).
2	275	35 52	24 55	111	Korallensand	Beim Dädalus-Riff 0·5 Kab. vom Lande (südlich des Riffes).
3	276	35 52	24 55	104	»	dto.

[1] So findet man beispielsweise auf der ausgedehnten Farisan-Bank die für das ganze Gebiet geltende Bemerkung auf den Karten: »Full of dangerous patches with deep water between, but no navigable channels«.

[2] Der an Bord S. M. Schiff »Pola« verwendete Lootse Ibrahim (in Suez ansässig) bewährte sich sowohl in der Campagne von 1895 auf 1896, als auch während der in Rede stehenden Forschungsfahrt vorzüglich. Für die Canäle an der arabischen Küste wurden überdies fallweise für kürzere Strecken Local-Lootsen eingeschifft.

[3] Vergl.: Expedition S. M. S. Pola, 1895—1896 in das Rothe Meer etc. Denkschriften d. k. Akad. d. Wissensch., Bd. LXV.

Laufende Zahl	Nummer der Beobachtungs-Station	Geographische Position		Tiefe in Metern	Grundbeschaffenheit	Anmerkung
		Östliche Länge nach Greenwich	Nördliche Breite			
4	277	36 9·7	23 35·8	111	Korallensand	0·5 Kabel südlich von St. Johns Island
5	284	48 41·4	21 2	805	Lichtgelber Schlamm und Sand	Lothdraht beim Aufholen gerissen, Probe dem Dredschsack entnommen.
6	285	38 51	20 27·5	748	dto.	
7	287	37 39	21 19	890	Gelber Schlamm und Sand	
8	288	37 28	21 0·7	635	dto.	
9	290	38 15·5	19 58·4	904	dto.	
10	291	38 22·5	20 4·5	2030	dto.	
11	292	37 55·1	19 38	535	dto.	
12	294	38 7	20 41	1852	Lichtgelber Schlamm und Sand	
13	295	37 33·5	20 16·9	638	Gelber Schlamm und Sand	Lothdraht beim Aufholen gerissen, Probe dem Dredschsack entnommen.
14	297	38 29·1	19 21·6	535	Gelbgrauer Schlamm und Sand	
15	298	39 5·4	18 51·9	690	dto.	
16	300	39 29·2	19 57·3	430	Lichtgelber Schlamm und Sand	
17	307	38 44·6	18 10·5	410	Gelbbrauner Schlamm und Sand	
18	308	39 42 3	17 42·2	341	dto.	
19	309	39 11·2	18 7·7	457	dto.	
20	310	39 37	19 17	439	dto.	
21	311	40 0 5	18 30·5	718	dto.	
22	312	40 9·1	17 36·7	1142	dto.	
23	313	39 19·1	17 26·1	332	Braunes Schlammwasser	
24	314	40 14·7	18 3	1308	Etwas Sand, gelbes schlammiges Wasser	
25	315	40 32	17 31·4	582	Gelber Schlamm und Sand	
26	316	40 54·5	16 30	1150	Gelbbrauner Schlamm	
27	317	40 58	17 2·7	692	Gelbbrauner Schlamm und Sand	
28	318	39 55	17 7	212	Schlammwasser und Sand	
29	319	40 38·7	16 56·3	928	dto.	
30	320	42 13·5	16 2·6	800	Graubrauner Schlamm und Sand	

Laufende Zahl	Nummer der Beobachtungs-Station	Geographische Position: Östliche Länge nach Greenwich		Geographische Position: Nördliche Breite		Tiefe in Metern	Grundbeschaffenheit	Anmerkung
31	321	41	43	15	51·5	1120	Schlammwasser und Sand	
32	329	39	42·7	15	42	100	Brauner Schlamm und Sand	
33	333	41	5·6	14	45·5	28	dto.	
34	339	43	15·9	12	41·3	180	Schlammwasser und Sandkörner	
35	345	43	24·5	12	41·7	11	Muschelsand	
36	346	43	18·2	12	54	33	Sand, Ascidien	
37	348	43	4	13	35·2	38	Sand und Schlamm	
38	366	38	3·2	22	50·9	712	Lichtgelber Schlamm, etwas Sand	
39	368	36	37·1	24	31	100	Corallensand	
40	369	35	52	24	55	115	dto.	Vor Anker auf der Südseite des Dädalus-Riffes.
41	374	34	52	27	26·4	908	Gelber Schlamm und Sand	
42	375	35	3·6	27	37·4	780	dto.	
43	376	35	34·6	26	40	640	Gelbbrauner Schlamm und Sand	
44	377	35	33·8	26	40·7	650	Gelber Schlamm, wenig Sand	
45	378	35	17·6	27	0·2	690	Lichtgelber Schlamm und Sand	
46	379	35	47·9	26	7·5	868	Graugelber Schlamm und Sand	
47	381	34	28	26	4·5	690	Gelber Schlamm und Sand	
48	382	34	36·1	25	57	612	dto.	
49	383	34	22·4	26	14	670	dto.	
50	384	34	24·5	26	19	720	Graugelber Schlamm und Sand	
51	385	34	14·7	26	34·5	490	dto.	
52	386	35	18·4	26	25·5	1090	Braungelber Schlamm und Sand	
53	387	35	24·8	26	28·5	896	Gelbgrauer Schlamm und Sand	
54	388	35	25·5	26	34	876	dto.	
55	389	35	27·5	26	35·8	858	Lichtgelber Schlamm viel Sand	

Anmerkung. Die in Häfen, auf Rheden und in den Korallengewässern vorgenommenen Lothungen erscheinen in der vorstehenden Tabelle nicht eingetragen.

Die alten Sonden im Vereine mit den von der Expedition ausgeführten erlauben es, das folgende Bild des Seebodenreliefs für den südlichen Abschnitt des Rothen Meeres zu geben.

Von der geographischen Breite Jiddas bis zu den Bänken von Suakin—Farisan (Linie Suakin—Lith) trägt der Meeresboden noch immer dasselbe Gepräge wie im Nordtheile des Rothen Meeres. Eine relative schmale Korallenzone, den beiden Küsten angelagert, da und dort Riffcanäle freilassend, trennt die seichten Ufergewässer von den größeren Tiefen der Mitte zu. Die Isobathe von 200 *m* verläuft daher nicht weit von dem Festlande. Von diesem fällt der Meeresboden rasch bis zu grossen Tiefen ab, um zwischen Lith und Mersa Fejer, etwa in der Mitte der Hochsee unter 38° 35′ ö. L. und 20° 2′ n. B. 2176 *m* zu erreichen, während sich etwa 120 Seemeilen nördlich von diesem Punkte die im Rothen Meere überhaupt gelothete tiefste Stelle mit 2190 *m* unter 30° 0′ ö. L. und 22° 7′ n. B. befindet. (Gelothet von S. M. Schiff »Pola« während der Forschungsfahrt 1895 auf 1896.)

Von der Linie Suakin—Lith südwärts ändert sich das Seebodenrelief wesentlich.

Mit Ausnahme eines Küstenstriches von etwa 60 Seemeilen südlich von Khor Nowarat und eines solchen, doch von unbedeutender Ausdehnung, etwa 15 solcher Meilen südlich von Khunfida, an welchem die Korallenzone eine relativ schmale ist und wo die 200 *m* Isobathe noch ziemlich dicht unter der Küste verläuft, engen die Bänke von Suakin und Dahalak (afrikanisches Ufer) einerseits, jene von Farisan (arabisches Ufer) anderseits das tiefere Wasser mit dem Vorschreiten nach Süden immer mehr ein und zwar derart, dass das Gebiet, welches von der 200 *m* Linie eingegrenzt ist, von der Linie Massaua-Ras Turfá südwärts nur mehr etwa 30 Seemeilen und darunter an Breite beträgt. Wenige Meilen nördlich von der Insel Hanish schließt die 200 *m* Linie ab, um knapp unter dieser Insel im Südwesten nochmals aufzutreten und ein ganz kleines Gebiet zu umgrenzen. Hierauf folgt südwärts ein durch die ganze Breite des Meeres ziehender Hochgrund, welcher im Maximum etwa 80 *m* unter dem Wasserspiegel verläuft. In der geographischen Breite von Mokka tritt die 200 *m* Linie neuerdings auf, eine kaum 5 Seemeilen breite Rinne bildend, welche, sich allmählich verengend, westlich von Perim in den Indischen Ocean eintritt.

Die Isobathen über 200 *m* schließen sich, dem Gesagten entsprechend, schon in der Nähe der Farisan-Inseln immer näher aneinander, das schmale Navigationsgebiet für die Hochseeschiffahrt eingrenzend. Seitlich von diesem Gebiete findet man je eine 70—80 Seemeilen breite, sich über 300 Meilen längs der Küste hinziehende Korallenzone, bedeckt von wenig Wasser, für grosse und selbst mittlere Schiffe unfahrbar, für kleinere Küstenfahrzeuge aber nur entweder mit dem Lothe in der Hand oder bei sehr genauer Ortskenntnis passierbar. Vereinzelt treten in diesen Korallengebieten oasenhafte Stellen von 200 *m* Tiefe und darüber auf, so zum beispielsweise nördlich der Insel Farisan. Von Riffen unklar gemachte und mehrfach durchbrochene Riffcanäle begleiten stellenweise die Gestade und erlauben es hie und da größeren Fahrzeugen nach Umschiffung der ganzen Korallenzone an ihrem südlichen oder nördlichen Ende die Küstenorte anzulaufen.

In der Hochsee findet man zwischen dem Breitenparallel von Lith und dem von Hodeida fünf nennenswerte Depressionen und zwar die erste in der geographischen Breite von Lith mit einer Maximaltiefe von 2030 *m* (38° 22′ 5″ ö. L. und 20° 4′ 5″ n. B.) vom Schiffe »Pola« 1897 gelothet, die zweite etwa unter 19° n. B. von 1527 *m* grösster Senkung, die dritte vom 17. bis zum 18. Breitenparallel reichend mit Depressionen bis zu 1308 *m*, die vierte, nur 15 Seemeilen von der vorigen, mit zwei von einander getrennten Senkungen von 1622 und 1571 *m*, endlich die fünfte etwas nördlich von der Insel Zebaijir mit 1187 *m* Maximaltiefe. Hier schliessen auch die Isobathen von 1000 und 800 *m* ab, während die Linie von 500 *m* bis etwa zur geographischen Breite von Guleifaka reicht. Des Abschlusses der 200 *m* Linie wurde bereits im früheren eingehend gedacht. Die Strasse, welche das rothe Meer mit dem Indischen Ocean verbindet — Bab-el-Mandeb — durch die Insel Peri in einen östlichen und einen westlichen Canal getheilt, ist schmal und seicht. Die östliche Passage ist nur 29 *m* im Maximum tief und nur etwa 2 Seemeilen breit, die westliche besitzt Tiefen über 300 *m* bei einer Breite von 12 Seemeilen.

In den, den beiden Festlandsgestaden des südlichen Theiles des Rothen Meeres vorgelagerten bereits mehrfach erwähnten Koraliengebieten liegt eine ansehnliche Zahl von größeren und kleineren Inseln, unter denen Dahalak und Farisan an Areal die bedeutendsten sind. Die vulkanischen Eilande: Jebel Teir, Zebaijir, Zukur, Hanish etc. liegen in oder nahe dem tiefen Fahrwasser und sind, weil ohne Leuchtfeuer, wesentliche Schiffahrtshindernisse. Wie eingangs dieses Abschnittes bemerkt wurde, finden sich in der Lothtabelle 1 auch Sonden vor, welche auf dem 1896 untersuchten Gebiete — somit im nördlichsten Theile der Hochsee des Rothen Meeres — und zwar während einer 12tägigen Dredsch-kreuzung, im Februar 1898, ausgeführt wurden. Diese Kreuzung, während welcher physikalische Untersuchungen gepflogen wurden, gab eine willkommene Gelegenheit, die Untersuchungen aus dem Jahre 1896 zu controlieren. Sämmtliche der hiebei gewonnenen Sonden — 18 an der Zahl — fallen zwischen 23 und 28° Nordbreite, zum Theile zwischen Koseir und den Brothers-Inseln im Westen und zwischen Sherm Abban und der Insel Senafir im Osten, wobei sich die gewonnenen Tiefen zwischen 490 und 1090 *m* bewegen. Da dieselben eine wesentliche Veränderung der in dem Hauptberichte für die Expedition 1895 und 1896[1] beigegebene Tiefenkarte nicht hervorrufen und nur eine unbedeutende Verschiebung der 800 und 1000 *m* Isobathe an zwei vereinzelten Stellen bedingen, glaubt man auf diesbezügliche weitere Ausführungen hier verzichten zu können.

III. Das Beobachtungsmaterial der physikalischen Untersuchungen.

In der nachfolgenden Tabelle 2 finden sich die während der Forschungsfahrt 1897 auf 1898 im südlichen Theile des Rothen Meeres, dann die 1898 im nördlichen Abschnitte desselben gewonnenen Beobachtungsdaten zusammengestellt.

[1] Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördliche Hälfte (October 1895 — Mai 1896) etc.

Tabelle

Temperatur, specifisches Gewicht und Farbe des Seewassers, beobachtet an Bord

[1] Ein der Tiefenangabe beigefügtes »Gr« bedeutet »Grund«.

[2] P = Pinselthermometer nach Baudin, M = Maximum und Minimum-Tiefseethermometer von Negretti & Zambra oder nummern der betreffenden Instrumente. NT = Normalthermometer.

[3] E = gewöhnlicher Eimer, F = Flasche nach Angabe der Commission zur Erforschung der deutschen Meere, My = Dr. H.

[4] r = ruhige See, lb = leicht bewegt, b = bewegt, sb = stark bewegt, tdt = todte See, g = gekreuzte See. F = Farbe der »weiße Unterlage« verwendet wurde.

[5] T = Lufttemperatur, ba = auf 0° reducierter Barometerstand in Millimeter, B = Bewölkung, und zwar: 0 = vollkommen schlag.

[6] Die mit diesem Zeichen versehenen Angaben des specifischen Gewichtes wurden überdies mittels Piknometers bestimmt.

Anmerkung. Von den zwei für jede Station angegebenen Zeiten gilt rücksichtlich der Temperatur der oberen Wasser- »weiße Scheiben« versenkt und gleichzeitig Sonnenhöhen genommen. In der Rubrik »Anmerkung« erscheint jedoch nur verzeichnet,

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: $t°$ = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Aräometer Angabe	Zugehörige Temperatur	$S \frac{17·5° C.}{17·5° C.}$
271	16. September 1897 7h bis 7h30m a. m.	Hafen von Said am Nordausgang des Suez-Canals	0	Pb	24·7	E	1·02000	28·1	1·02269
			2	Pb	24·8				
			5	UA	20·5	S			1·0250
			9 Gr.	UA	26·6	S			1·0254
272	17. September 1897 6h30m bis 7h a. m.	Port Ismaïla am Timsah-See	0	Pb	29·0	E	1·02885	27·0	1·03128
			7 Gr	UA	28·5	F	1·0334	26·9	1·0358
273	19. September 1897 11h30m a. m. bis Mittag	Port Ibrahim bei Suez	0	Pb	26·8	E	1·03060	27·9	1·03340
			1	Pb	26·8				
			2	Pb	26·8	F	1·03060	28·0	1·03380
			5	UA	20·5	F	1·03060	28·0	1·03380
			8·2 Gr	UA	20·4	F	1·03060	28·0	1·03380
274	23. September 1897 3h bis 3h40m p. m.	Bei Brothers Island λ = 34°50·5' φ = 26°18·8	0	Pb	29·0	E	1·03075	30·0	1·03075
			1	Pb	29·0				
			2	Pb	29·0				
			10	M_5	28·6	F	1·03075	30·0	1·03075
			20	M_4	27·8				
			30	M_3	20·7				
			40	M_2	26·0				
			50	M_1	25·1				
			100 Gr	UC	24·0	S	1·03080	29·8	1·03080
275	24. September 1897 Mittag bis 12h30m p. m.	Dädalus Riff, südlich 0·5 Kabel vom Land λ = 35°52' φ = 24°55	0	PA	28·3	E	1·02735	30·5	1·03085
			111 Gr	M_1	23·8	S	1·02740	30·3	1·03085
276	25. September 1897 11h a. m. bis Mittag	Dädalus Riff, 0·5 Kabel südlich desselben vor Anker λ = 35°52' φ = 24°55	0	PA	28·4	E	1·02755	29·7	1·03080
			1	PA	28·4				
			2	PA	28·4				
			10	M_1	28·3	F	1·02755	29·7	1·03080
			20	M_3	28·2				
			30	M_2	28·1				
			40	M_1	27·9				
			50	UC	27·3				
			104 Gr	M_1	24·2	S	1·02755	29·7	1·03080

2.

S. M. Schiffes »Pola« im Rothen Meere, Herbst und Winter 1897, Frühjahr 1898.

von Casella; U = Umkehrthermometer von Negretti & Zambra. Die diesen Buchstaben angehängten Indices bedeuten die Bord-

A. Meyers Apparat, S = Sigsbees Wasserschöpfapparat.

See nach der Scala von Forel (in etwas modificiert); hiebei bedeutet »sch«, dass eine »schwarze Unterlage«, »w«, dass eine

unbedeckt, 10 vollkommen bedeckt; Wd = Richtung und Stärke des Windes, und zwar: 0 = Windstille, 12 = Orkan; N = Nieder-

Vergl. hiezu Tabelle 5.)

schichten, sowie der meteorologischen Daten die vorausstehende. Behufs Untersuchung der Transparenz des Seewassers wurden dass solche Beobachtungen ausgeführt wurden, gleichwie dies für die vorgenommenen Wellenmessungen der Fall ist.

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
$S\frac{t^{\circ}}{17{\cdot}5^{\circ}\,C.}$		$S\frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02100	21	197	20	$2{\cdot}97_2$	r Fa = 9/w	T = 25·4 ba = 758·8 B = 1 − 2 Wd = W_2	Aus 5 und 9 *m* wurden die Proben mit dem Doppelbild-Refractometer untersucht
1·0228	23	215	22	3·28			
1·0231	23	218	22	3·33			
1·02820	28	209	27	4·09	lb Fa = 9 w	T = 27·7 ba = 759·0 B = 0 Wd = W_2	
1·0329	33	316	32	4·68			
1·03100	31	288	29	$4{\cdot}37_5$	r Fa = 9 w	T = 20·7 ba = 756·2 B = 1 Wd = N_2	
1·03140	31	288	29	$4{\cdot}42_8$			
1·03150	32	289	29	$4{\cdot}42_8$			
1·03160	32	289	29	$4{\cdot}42_8$			
1·02770	28	264	26	$4{\cdot}02_8$	lb Fa = 3 w	T = 38·5 ba = 757·0 B = 0 Wd = SW_{1-2}	Strom von West nach Ost
1·02785	28	265	27	$4{\cdot}02_8$			
1·02920	29	279	28	$4{\cdot}03_8$			
1·02800	28	207	27	$4{\cdot}04_1$	lb Fa = 3 w	T = 32·9 ba = 757·2 B = 0 Wd = SW_{2-3}	
1·02930	29	280	28	$4{\cdot}04_1$			
1·02795	28	257	26	$4{\cdot}03_5$	b Fa = 5 w	T = 30·4 ba = 756·0 B = 0 Wd = NNW_1	Strom von West nach Ost. Auf 100 *m* vom Land betrug die Tiefe 104 *m*; auf 123 *m* vom Land 112 *m*, auf 149 *m* vom Land 230 *m*. Weisse Scheibe versenkt
1·02797	28	257	20	$4{\cdot}03_5$			
1·02917	29	279	28	$4{\cdot}03_5$			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: $t°$ = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S\frac{17\cdot5° C.}{17\cdot5° C.}$
277	26. September 1897 $11^h 30^m$ a. m. bis Mittag	Insel St. Johns, 0·5 Kabel südlich derselben verankert $\lambda = 36° 9\cdot7'$ $\varphi = 23\ 35\cdot8$	0	PA	29·7	E	1·02660	31·4	1·03037
			10	M_2	29·8	F	1·02660	31·4	1·03037
			60	UC	27·5				
			111 Gr	M_1	24·3	S	1·02664	31·4	1·03044
278	27. September 1897 2^h bis $2^h 20^m$ p. m.	$\lambda = 36° 45'$ $\varphi = 22\ 53$	0	PA	28·5	E	1·02770	31·3	1·03150
279	27. September 1897 $1^h 15^m$ bis $1^h 30^m$ p. m.	$\lambda = 37° 19'$ $\varphi = 22\ 13$	0	PA	28·9	E	1·02620	31·3	1·02990
280	27. September 1897 Mitternacht bis $1^h 15^m$ a. m.	$\lambda = 37° 32'$ $\varphi = 21\ 31$	0	PA	28·4	E	1·02640	31·3	1·03015
281	29. September 1897 $4^h 30^m$ bis $4^h 50^m$ p. m.	Mohammed Ghul, bei Raweija vor Anker	0	PA	29·7	E	1·02640	31·0	1·03031
			1	PA	29·8				
			2	PA	29·9				
			5	M_2	30·4				
			12 Gr	M_1	30·2	S	1·02685	31·1	1·03050
282	1. October 1897 5^h bis $5^h 15^m$ p. m.	Dwars der Insel Majeita $\lambda = 37° 21'$ $\varphi = 20\ 45$	0	PA	29·9	E	1·02660	30·8	1·03020
283	1. October 1897 Mitternacht bis $12^h 15^m$ a. m.	$\lambda = 38°\ 2\cdot5'$ $\varphi = 20\ 53\cdot4$	0	PA	29·3	E	1·02623	30·8	1·02983
284	2. October 1897 $7^h 15^m$ bis 8^h a. m.	$\lambda = 38° 41\cdot4'$ $\varphi = 21\ \ 2$	0	PA	29·0	E	1·02614	30·8	1·02973
			2	PA	29·1				
			10	M_2	30·0	F	1·02644	30·8	1·03005
			20	M_3	30·2				
			30	M_4	30·2				
			40	M_5	30·1				
			50	UC	29·9				
			100	M_1	26·0	S	1·02715	30·2	1·03052
			805 Gr	M_6	21·5	S	1·02774	30·1	1·03110
285	2. October 1897 $2^h 34^m$ bis $3^h 15^m$ p. m.	$\lambda = 38° 51'$ $\varphi = 20\ 27\cdot5$	0	PA	29·8	E	1·02600	31·8	1·02992
			2	PA	29·9				
			10	M_5	30·7				
			20	M_4	30·8				
			30	M_3	30·7				
			40	M_2	30·4				
			50	UC	29·8				
			100	M_1	25·8	S	1·02720	30·1	1·03060
			748 Gr	M_6	21·5	S	1·02761	30·1	1·03100
286	2. October 1897 Mitternacht bis $12^h 15^m$ a. m.	$\lambda = 38° 16\cdot5'$ $\varphi = 20\ 52$	0	PA	29·1	E	1·02660	30·1	1·02999
287	3. October 1897 $6^h 48^m$ a. m. bis $7^h 28^m$ a. m.	$\lambda = 37° 39'$ $\varphi = 21\ 19$	0	E	28·8	E	1·02705	30·0	1·03040
			2		28·9				
			10	F	28·8	F	1·02703	30·2	1·03046
			20		28·3				
			30		28·2				
			40		28·1				
			50		28·0				
			100	S	24·8	S	1·02750	29·8	1·03080
			890 Gr	S	21·5	S	1·02840	28·0	1·03115

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [1]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
$S\frac{t^\circ}{17{\cdot}5^\circ C.}$		$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02710	27	258	26	$3{\cdot}97_8$	lb Fa = 5/w	T = 30·8 ba = 755·2 B = 1 − 2 Wd = NNW_{2-4}	Strom von Nord nach Süd
1·02710	27	258	26	$3{\cdot}97_8$			
1·02875	29	205	27	$3{\cdot}98_8$			
1·02860	27	273	27	$4{\cdot}12_7$	lb	T = 30·2 B = 0 Wd = NW_{1-2}	
1·02690	27	256	26	$3{\cdot}91_7$	lb	T = 30·5 ba = 759·0 B = 0 Wd = NW_{1-2}	
1·02730	27	200	26	$3{\cdot}95_0$	b	T = 29·8 B = 0 Wd = NW_{2-3}	
1·02708	27	258	26	$3{\cdot}97_1$	lb Fa = 6/w	T = 30·0 ba = 758·2 B = 0 Wd = NNW_{2-1}	
1·02710	27	258	26	$3{\cdot}99_6$			
1·02688	27	250	20	$3{\cdot}95_6$	lb Fa = 6/w	T = 30·7 B = 0 Wd = N_2	
1·02670	27	254	25	$3{\cdot}90_8$	lb	T = 30·4 B = 0 Wd = NE_2	
1·02670	27	254	26	$3{\cdot}89_5$	lb Fa — 3/w	T = 30·9 ba = 757·0 B = 0 Wd = NW_{2-1}	Weisse Scheibe versenkt. Strom 2 Meilen von SE. Lothdraht unmittelbar beim Läufer abgerissen, kein Verlust an Instrumenten und Draht
1·02670	27	254	25	$3{\cdot}93_7$			
1·02842	28	271	27	$3{\cdot}99_8$			
1·03015	34	289	33	$4{\cdot}07_4$			
1·02674	27	254	24	$3{\cdot}92_0$	lb Fa = 4/w	T = 31·6 ba = 757·1 B = 0 Wd = NW_{2-3}	Strom von SE nach NW, 2 Meilen stark. Wellenmessung vorgenommen
1·02855	29	273	27	$4{\cdot}00_9$			
1·03005	33	288	32	$4{\cdot}06_1$			
1·02690	27	256	26	$3{\cdot}92_9$	lb	T = 30·8 B = 0 Wd = NNW_{1-2}	
1·02742	27	261	25	$3{\cdot}98_2$	lb Fa = 3/w	T = 31·6 ba = 758·0 B = 1 − 0 Wd = NNW_1	Weisse Scheibe versenkt, Strom von S, sehr schwach (0·5 Meile pro Stunde)
1·02748	27	262	26	$3{\cdot}99_0$			
1·02898	29	277	28	$4{\cdot}03_5$			
1·03020	34	289	33	$4{\cdot}08_0$			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: $t°$ = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer-Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S\frac{17.5° C.}{17.5° C.}$
288	3. October 1897, 2^h bis $2^h 45^m$ p. m.	$\lambda = 37°28'$, $\varphi = 21\ 0·7$	0	P_A	30 8	E	1·02640	32 0	1 03033
			2	P_A	30·8				
			10	M_2	30·6				
			20	M_3	30·2				
			30	M_4	29·9				
			40	M_5	29·5				
			50	U_C	28·7				
			100	M_1	25·2	S	1·02740	29·7	1 03065 [6]
			035 Gr	U_A	21·6	S	1·02820	28·4	1·03106 [6]
289	3. October 1897, Mitternacht bis $12^h 15^m$ a. m.	$\lambda = 37°52'$, $\varphi = 20\ 25$	0	P_A	30·7	E	1·02628	30·9	1 02990
290	4. October 1897, $6^h 16^m$ bis $6^h 46^m$ a. m.	$\lambda = 38°15·5'$, $\varphi = 19\ 58·4$	0	P_b	31·2	E	1·02626	30·4	1·02974
			2	P_b	31·3				
			10	M_2	31 3	F	1·02628	30·4	1·02976
			20	M_3	31·0				
			30	M_4	30·6				
			40	M_5	30·1				
			100	M_2	25·5	S	1·02755	29·7	1·03079
			904 Gr	U_A	21·5	S	1·02780	29·5	1·03100
291	4. October 1897, $8^h 20^m$ bis $8^h 40^m$ a. m.	$\lambda = 38°22·5'$, $\varphi = 20\ 4·5$	0	P_b	31·5	E	1·02620	31·0	1·02986
			2	P_b	31·4				
			200	M_1	22·1	S	1·02793	29·2	1 03102
			2030 Gr	U_A	21 5	S			
292	4. October 1897, $4^h 7^m$ bis $4^h 47^m$ p. m.	$\lambda = 37°55'$, $\varphi = 19\ 38$	0	P_b	31·4	E	1·02610	32·0	1·03005
			2	P_b	31·5				
			10	M_2	31·2	F	1·02633	31·4	1·03010
			20	M_3	30 9				
			30	M_4	30·5				
			40	M_2	30·0				
			50	M_5	28·5				
			100	M_1	25·3	S	1·02740	30·0	1·03075
			535 Gr	M_6	21·6	S	1·02760	30·5	1·03110
293	5. October 1897, Mitternacht bis $12^h 15^m$ a.m.	$\lambda = 38°03'$, $\varphi = 20\ 17$	0	P_b	29·8	E	1·02620	30·5	1·02970
294	5. October 1897, 9^h bis 10^h a. m.	$\lambda = 38°\ 7'$, $\varphi = 20\ 41$	0	P_b	31·2	E	1·02620	30·8	1·02980
			2	P_b	31·1				
			10	M_2	31·0	F	1·02620	30·8	1·02980
			20	M_3	30·9				
			30	M_4	30·5				
			40	M_5	29·7				
			100	U_C	25·3	S	1·02730	30·3	1·03075
			1852 Gr	M_6	21·5	S	1·02761	30·1	1·03100
295	5. October 1897, 50^m bis $4^h 20^m$ p. m.	$\lambda = 37°33·5'$, $\varphi = 20\ 16·9$	0	P_b	30·8	E	1·02635	31·2	1·03004
			2	P_b	30·8				
			10	M_3	30·7	F	1·02620	31·7	1·03004
			20	M_4	30·6				
			30	M_5	30 2				
			100	U_C	25·2				
			038 Gr	M_6	21·6	S	1·02797	29·0	1·03102
296	6. October 1897, Mitternacht bis $12^h 15^m$ a. m.	$\lambda = 37°58'$, $\varphi = 19\ 48$	0	P_b	29·9	E	1·02650	30·0	1·02984

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [1]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
$S\frac{t^\circ}{17\cdot5^\circ C.}$		$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02077	27	255	26	$3·97_3$	lb Fa = 3/w	T = 31·1 ba = 759·1 B = 1—0 Wd = NW_1	Weisse Scheibe versenkt. Strom von SSE nach NNW, mäßig, 1 Meile pro Stunde
1·02878	29	275	28	$4·01_5$			
1·03010	33	288	32	$4·06_9$			
1·02635	27	251	25	$3·91_7$	lb	T = 30·8 B = 0 Wd = N_{1-0}	
1·02601	26	247	25	$3·89_6$	lb Fa = 3/w	T = 31·1 ba = 758·1 B = 0 Wd = NNW_{1-2}	Stromversetzung von NW nach SE
1·02601	26	247	25	$3·89_6$			
1·02880	29	275	28	$4·03_4$			
1·03030	30	290	38	$4·06_4$			
1·02605	26	248	25	$3·91_2$	lb Fa = 3/w	T = 31·5 ba = 757·0 B = 0 Wd = N_{1-0}	Weisse Scheibe versenkt, Schöpfapparat in 2030 *m* versagt
1·03019	30	289	25	$4·06_4$			
1·02628	26	250	25	$3·93_7$	lb Fa = 3/w	T = 31·0 ba = 757·1 B = 0—1 Wd = N_{1-2}	Sigsbee am Grund schlecht functionirt, nur wenig Wasser geschöpft, weisse Scheibe versenkt, Strom von SW nach NE, 1 Meile stark
1·02638	20	251	25	$3·94_3$			
1·02883	29	275	28	$4·02_8$			
1·03038	32	291	31	$4·07_4$			
1·02672	27	254	25	$3·89_1$	lb	T = 30·8 B = 0 Wd = NNW_{1-2}	
1·02608	26	248	25	$3·90_1$	lb Fa = 3/w	T = 31·2 ba = 758·2 B = 0 Wd = NNW_2	Weisse Scheibe versenkt, leichter Strom von Süd nach Nord
1·02613	26	248	25	$3·90_1$			
1·02880	29	275	20	$4·02_8$			
1·03006	38	288	37	$4·06_1$			
1·02645	20	252	25	$3·93_5$	lb Fa = 3/sch	T = 31·4 ba = 757·8 B = 0 Wd = N_2	Lothdraht gerissen. Loth, 1 Tiefsee-Thermometer (M_1) und 1 Sigsbee-Wasserschöpfapparat verloren. Weisse Scheibe versenkt
1·02682	27	255	26	$3·93_5$			
1·03005	33	288	32	$4·06_4$			
1·02653	27	252	25	$3·90_9$	lb	T = 30·6 B = 0 Wd = NNW_2	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: t° = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S\frac{17\cdot5^\circ C.}{17\cdot5^\circ C.}$
297	6. October 1897, 6^h15^m bis 7^h20^m	λ = 38°29·1', φ = 19 21·6	0	Pb	31·4	E	1·02660	30·0	1·02995
			2	Pb	31·5				
			10	M_3	31·3	F	1·02681	30·4	1·03029
			20	M_4	31·1				
			50	M_5	29·2				
			70	UC	27·5				
			100	M_2	25·6	S	1·02760	29·5	1·03079
			535 Gr	UA	21·6	S	1·02811	28·2	1·03092
298	6. October 1897, 2^h50^m bis 3^h52^m p. m.	λ = 39° 5·4', φ = 18 51 9	0	Pb	32·1	E	1·02550	32·0	1·02947
			2	Pb	32·1				
			10	M_3	31·8	F	1·02583	32·0	1·02980
			20	M_4	31·4				
			40	M_5	30·5				
			70	UC	27·5				
			100	M_2	25·5	S	1·02672	30·7	1·03025 [6]
			690 Gr	UA	21·5	S	1·02800	29·0	1·03106 [6]
299	7. October 1897, Mitternacht bis 12^h30^m a. m.	σ = 39°17', φ = 19 24	0	Pb	30·6	E	1·02580	31·1	1·02950
300	7. October 1897, 6^h30^m bis 7^h a. m.	λ = 39°29·2', φ = 19 57·3	0	Pb	31·6	E	1·02578	31·2	1·02947
			2	Pb	31·7				
			10	M_7	31·5	F	1·02608	31·3	1·02983
			20	M_3	31·4				
			30	M_4	31·2				
			40	M_5	30·9				
			100	Uc	25·6	S	1·02716	30·1	1·03055
			430 Gr	UA	21·8	S	1·02758	29·9	1·03090
301	9. October 1897, 11^h30^m a. m. bis Mittag	Rhede bei Lith	0	Pb	32·5	E	1·02610	30·6	1·02960
			2	Pb	32·4				
			5	M_2	32·4				
			10 Gr	M_2	31·8	F	1·02620	30·6	1·02975
302	12. October 1897, Mitternacht bis 12^h20^m a. m.	λ = 38°36', φ = 19 54	0	Pb	31·5	E	1·02650	29·5	1·02970
303	12. October 1897, Mittag bis 12^h15^m p. m.	λ = 37°17', φ = 19 33	0	Pb	31·5	E	1·02680	29 5	1·03002
304	13. October 1897, 9^h bis 9^h30^m a. m.	Vor Anker in Suakin	0	Pb	31·3	E	1·02695	29·4	1·03010
			2	Pb	31·4				
			5	M_2	31·2				
			13·5	M_2	31·1	S	1·02735	29·5	1·03054
305	18. October 1897, Mittags bis 12^h20^m p. m.	λ = 37°44', φ = 18 48	0	Pb	31·2	E	1 02623	31·8	1·03011
306	20. October 1897, 9^h bis 9^h30^m a. m.	Rhede von Akik im gleichen Golfe	0	Pb	30·6	E	1·02620	31·5	1·03000
			2	Pb	30·6				
			9·5 Gr	M_2	30·1	F	1·02625	31·5	1·03005

und Salzgehalt

$S\frac{t^\circ}{17 \cdot 5^\circ C.}$ Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten	Zustand und Farbe der See [1]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [2]	Anmerkung
1·02610	26	249	25	$3 \cdot 92_3$	lb Fa = 4/w	T = 31·0 ba = 756·6 B = 0 Wd = NNW_{1-2}	Strom von SW nach NE in 1·5 Meilen Stärke
1·02650	27	252	25	$3 \cdot 96_8$			
1·02880	29	275	28	$4 \cdot 03_4$			
1·02990	33	286	32	$4 \cdot 05_1$			
1·02548	25	242	24	$3 \cdot 86_1$	lb Fa = 3/w	T = 32·3 ba = 762·1 B = 0 Wd = NNW_{1-2}	Weisse Scheibe versenkt, Strom von SE nach NW
1·02587	26	246	25	$3 \cdot 90_4$			
1·02825	28	270	27	$3 \cdot 96_3$			
1·03011	33	288	32	$4 \cdot 06_9$			
1·02595	26	247	25	$3 \cdot 80_5$	lb	T = 30·9 B = 0 Wd = N_2	
1·02563	26	243	24	$3 \cdot 86_1$	lb Fa = 3/w	T = 31·1 ba = 757·4 B = 0 Wd = SE_1	Weisse Scheibe versenkt
1·02600	26	247	25	$3 \cdot 90_8$			
1·02854	29	272	27	$4 \cdot 00_2$			
1·03012	32	288	31	$4 \cdot 04_8$			
1·02545	25	242	24	$3 \cdot 87_8$	lb Fa = 9/w	T = 32·8 ba = 757·1 B = 0—1 Wd = SE_{1-2}	
1·02584	26	245	25	$3 \cdot 89_7$			
1·02588	26	246	25	$3 \cdot 89_1$	lb	T = 30·8 B = 0 Wd = E_1	Strom setzt von Süd nach Nord, dann westlich
1·02620	26	249	25	$3 \cdot 93_3$	lb Fa = 4/w	T = 31·8 ba = 760·1 B = 1—2 Wd = E_{1-2}	
1·02635	26	250	25	$3 \cdot 94_3$	r, dann lb Fa = 7/w	T = 31·5 ba = 759·5 B = 3—5 Wd = NW_1	
1·02716	27	259	26	$4 \cdot 00_1$			
1·02640	26	251	25	$3 \cdot 94_1$	b Fa = 6/w	T = 31·2 ba = 758·2 B = 1—3 Wd = NNE_3	Strom versetzt das Schiff nach SE
1·02645	26	252	25	$3 \cdot 93_0$	lb Fa = 9/w	T = 30·6 ba = 757·9 B = 1—0 Wd = SE_{3-4}	Wellenmessung vorgenommen
1·02668	27	254	25	$3 \cdot 93_7$			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: t° = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S\frac{17\cdot5° C.}{17\cdot5° C.}$
307	22. October 1897, 4^h15^m bis 4^h55^m p. m.	λ = 38°44·6', φ = 18 10·5	0	Pb	31·5	E	1·02610	31·3	1·02985
			2	Pb	31·4				
			10	M_3	31·1	F	1·02620	31 2	1 02992
			20	M_4	30·7				
			40	M_5	29·2				
			70	U_c	27·2				
			100	M_2	25·5	S	1·02685	31·2	1·03057
			410 Gr	U_A	21·8	S	1·02735	31·2	1·38105
308	23. October 1897, 5^h50^m bis 7^h a. m.	λ = 39°42·3', φ = 17 42·2	0	Pb	31 3	E	1·02610	30·0	1·02943
			2	Pb	31·4				
			10	M_4	31·2	F	1·02661	29·4	1·02977
			20	M_5	31·0				
			40	M_6	29·9				
			70	U_c	26·9				
			100	M_2	25 2	S	1·02730	29·0	1·03035 [6]
			341 Gr	U_A	21·8	S	1·02780	29·0	1·03085 [6]
309	23. October 1897, 4^h bis 4^h45^m p. m.	λ = 39°11·2', φ = 18 7 7	0	Pb	31·4	E	1·02601	31·4	1·02981
			0	Pb	31·4				
			10	M_4	31·2	F	1·02610	31·4	1·02988
			20	M_5	31·0				
			40	M_6	29 9				
			70	U_c	26·9				
			100	M_2	25·2	S	1·02700	30·7	1·03058
			457 Gr	U_A	21·7	S	1·02780	29·5	1·03102
310	24. October 1897, 6^h5^m bis 6^h50^m a. m.	λ = 39°37', φ = 19 17	0	Pb	31·1	E	1·02620	29·9	1·02950
			2	Pb	31·2				
			10	M_4	31·2	F	1·02640	29·7	1·02962
			20	M_5	30·9				
			40	M_6	29·8				
			70	U_c	26·9				
			100	M_2	25·5	S	1·02705	29·5	1 03024
			439 Gr	U_A	21·8	S	1·02828	27·9	1·03100
311	24. October 1897, 4^h7^m bis 4^h50^m p. m.	λ = 40°05', φ = 18 30·5	0	Pb	31·1	E	1·02550	32·0	1·02948
			2	Pb	31·1				
			10	M_1	31·0	F	1·02560	31·8	1·02951
			20	M_5	30 8				
			40	M_6	30·2				
			70	U_c	27·3				
			100	M_2	25·6	S	1·02705	29·5	1·03024
			718 Gr	U_A	21·5	S	1·02792	29·2	1 03103
312	25. October 1897, 6^h7^m bis 6^h40^m a. m.	λ = 40° 9·1', φ = 17 36·7	0	Pb	31·0	E	1·02601	30·0	1·02937
			2	Pb	31·0				
			10	M_4	30·8	F	1·02600	30·2	1·02940
			20	M_5	30·6				
			40	M_2	29·6				
			70	U_c	27·3				
			100	M_6	25·4	S	1·02705	29·5	1·03024
			1142 Gr	U_A	21 5	S	1·02802	28·1	1·03080
313	25. October 1897, 4^h8^m bis 4^h48^m p. m.	λ = 39°19·1', φ = 17 26 1	0	Pb	31·4	E	1·02564	31·6	1·02947
			2	Pb	31·4				
			10	M_4	31·1	F	1·02570	31·6	1·02955
			20	M_5	30·9				
			40	M_2	29·9				
			70	U_c	27·6				
			100	M_6	25·4	S	1·02715	30·0	1·03050
			332 Gr	U_B	21·8	S	1·02800	28·9	1·03101

und Salzgehalt

$S\frac{t^{\circ}}{17 \cdot 5^{\circ}\,C.}$		$S\frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten	Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
1·02600	26	247	25	$3 \cdot 91_0$			
1·02622	26	249	2	$3 \cdot 92_0$	lb Fa = 4/sch	T = 31·1 ba = 759·2 B = mistig Wd = SE_{2-3}	Weisse Scheibe versenkt. Wellenmessungen vorgenommen. Strom von SE
1·02860	29	273	27	$4 \cdot 00_5$			
1·03004	32	287	31	$4 \cdot 06_2$			
1·02566	26	244	24	$3 \cdot 88_5$			
1·02605	26	248	25	$3 \cdot 90_0$	lb Fa = 4/sch	T = 31·5 ba = 757·1 B = 3 Wd = SE_2	Weisse Scheibe versenkt, Strom setzt von NNW nach SSE
1·02845	28	272	27	$3 \cdot 97_6$			
1·02982	32	285	31	$4 \cdot 04_1$			
1·02605	26	248	25	$3 \cdot 90_5$			
1·02615	26	249	25	$3 \cdot 91_4$	lb Fa = 3/w	T = 31·4 ba = 756·1 B = 0 Wd = SE_{3-4}	Weisse Scheibe versenkt
1·02780	29	274	27	$4 \cdot 00_6$			
1·03026	32	290	31	$4 \cdot 06_4$			
1·02580	26	245	25	$3 \cdot 86_5$			
1·02590	26	246	25	3·88	lb Fa = 3/sch	T = 31·1 ba = 758·4 B = 3 Wd = SE_{2-3}	Weisse Scheibe versenkt
1·02822	28	269	27	3·96			
1·03022	32	289	31	$4 \cdot 06_1$			
1·02578	26	245	25	$3 \cdot 85_5$			
1·02587	26	246	25	$3 \cdot 86_6$	lb Fa = 4/w	T = 31·6 ba = 757·4 B = 0 Wd = SE_{1-2}	Weisse Scheibe versenkt
1·02777	28	265	27	$3 \cdot 96_1$			
1·0303[illegible]	33	290	32	$4 \cdot 06_5$			
1·02570	26	244	24	$3 \cdot 84_7$			
1·02580	26	245	25	$3 \cdot 85_1$	lb Fa = 3/sch	T = 31·2 ba = 758·3 B = 2—3 Wd = SE_{1-2}	Weisse Scheibe versenkt, Strom von S nach N 0·7 Meile pro Stunde
1·02828	28	270	27	$3 \cdot 96_1$			
1·02985	35	286	34	$4 \cdot 03_5$			
1·02570	26	244	24	$3 \cdot 86_1$			
1·02586	26	246	25	$3 \cdot 87_1$	lb Fa = 5/w	T = 31·3 ba = 758·6 B = 0—1 Wd = SE_{1-2}	Weiße Scheibe versenkt
1·02790	28	266	27	$3 \cdot 99_6$			
1·03000	32	287	31	$4 \cdot 06_2$			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: t° = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S\frac{17·5° C.}{17·5° C.}$
314	26. October 1897	λ = 40°14·7'	0	Pb	30·5	E	1·02615	29·9	1·02945
	$6^h 5^m$ bis 6^h a. m.	φ = 18 3	2	Pb	30·5				
			10	M_4	30·4	F	1·02610	30·1	1·02948
			20	M_5	30·2				
			40	M_2	29·7				
			70	Uc	27·3				
			100	M_6	25·4	S	1·02715	29 0	1·03020
			1308 Gr	UB	21·5	S	1·02792	28 8	1·03092
315	26. October 1897	λ = 40°32'	0	Pb	31·1	E	1·02560	31·7	1·02947
	$3^h 50^m$ bis 5^h p. m.	φ = 17 31·4	2	Pb	31·1				
			10	M_2	30·9	F	1·02570	31·7	1·02955
			20	M_4	30·6				
			40	M_5	30·1				
			70	Uc	27·5				
			100	M_6	25·5	S	1·02624	31·0	1·02990
			582 Gr	UD	21·7	S	1·02747	29·3	1·03060
316	27. October 1897	λ = 40°54·5'	0	Pb	29 1	E	1·02558	29·6	1·02878
	7^h bis $7^h 45^m$ a. m.	φ = 16 30	2	Pb	29·2				
			10	M_2	29·3	F	1·02564	29·6	1·02885
			20	M_4	29·1				
			40	M_5	28·3				
			70	Uc	25·8				
			100	M_6	24·5	S	1·02706	28·0	1·02978
			1150 Gr	UD	21·5	S	1·02820	27·3	1·03076
317	27. October 1897	λ = 40°58'	0	Pb	31·0	E	1·02606	30·0	1·02940
	$4^h 3^m$ bis $4^h 30^m$ p. m.	φ = 17 2·7	2	Pb	31·1				
			10	M_2	31·2	F	1·02618	29·0	1·02948
			20	M_4	31·0				
			40	M_5	29·9				
			70	Uc	26·9				
			100	M_6	25·2	S	1·02675	30·0	1·03010
			692 Gr	UD	21·6	S	1·02725	29·8	1·03052
318	28. October 1897	λ = 39°55'	0	Pb	29·9	E	1·02600	29·4	1·02915
	$5^h 50^m$ bis $6^h 20^m$ a. m.	φ = 17 7	2	Pb	30·0				
			10	M_2	30·2	F	1·02610	29·4	1·02927
			20	M_4	30·1				
			40	M_5	29·1				
			70	Uc	26 2				
			100	M_6	25·3	S	1·02770	27·8	1·03038 [6]
			212 Gr	UD	22·1	S	1·02840	26·7	1·03070
319	28. October 1897	λ = 40°38·7'	0	Pb	29·9	E	1·02544	31·0	1·02910
	$4^h 3^m$ bis $4^h 30^m$ p. m.	φ = 16 56·3	2	Pb	30·1				
			10	M_2	30·2	F	1·02560	30·8	1·02918
			20	M_4	30 2				
			40	M_5	29·2				
			70	Uc	26·2				
			100	M_6	25·3	S	1·02660	29 2	1·02970
			928 Gr	UD	21·5	S	1·02713	29·0	1·03068
320	29. October 1897	λ = 41°13·5'	0	Pb	28·1	E	1·02578	28·0	1·02848
	$6^h 7^m$ bis 7^h a. m.	φ = 16 2·6	2	Pb	28·2				
			10	M_2	28·4	F	1·02578	28·2	1·02853
			20	M_3	28·3				
			40	M_4	28·0				
			70	Uc	26·0				
			100	M_6	24·0	S	1·02735	27·0	1·02977
			800 Gr	UD	21·5	S	1·02812	27·0	1·03055

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
$S\frac{t^\circ}{17{\cdot}5^\circ C.}$		$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02593	26	246	25	$3{\cdot}85_8$	lb Fa = 3/w	T = 30·6 ba = 757·5 B = 0 Wd = E_{1-0}	Lothdraht gerissen. Verloren: 1 Umkehr-Tiefseethermometer, 1 Sigsbee-Schöpfapparat und 1 Loth. Weisse Scheibe versenkt
1·02600	26	247	25	$3{\cdot}86_2$			
1·02815	28	269	27	$3{\cdot}95_6$			
1·02998	36	287	35	$4{\cdot}05_1$			
1·02578	26	245	25	$3{\cdot}86_1$	lb Fa = 5/sch	T = 31·0 ba = 757·8 B = 0 Wd = SE_{1-2}	Weisse Scheibe versenkt
1·02592	26	246	25	$3{\cdot}87_1$			
1·02793	28	266	27	$3{\cdot}92_9$			
1·02965	33	284	32	$4{\cdot}00_9$			
1·02570	26	244	24	$3{\cdot}76_0$	b Fa = 6/sch trotz großer Tiefe auffallend grünes Wasser	T = 29·4 ba = 759·2 B = 0 Wd = SE_2	Weisse Scheibe versenkt
1·02624	26	249	25	$3{\cdot}77_9$			
1·02805	28	268	27	$3{\cdot}90_1$			
1·02982	35	285	34	$4{\cdot}03_1$			
1·02574	26	244	24	$3{\cdot}85_0$	b Fa = 5/sch	T = 31·2 ba = 757·8 B = 0 Wd = S_2	
1·02579	26	245	25	$3{\cdot}86_2$			
1·02820	28	269	27	$3{\cdot}94_3$			
1·02955	33	283	31	$3{\cdot}99_8$			
1·02585	26	246	25	$3{\cdot}81_9$	lb Fa = 6/sch	T = 30·0 ba = 760·0 B = 0 Wd = SE_2	Weisse Scheibe versenkt, Strom von NW nach SE
1·02588	26	246	25	$3{\cdot}83_4$			
1·02843	28	271	27	$3{\cdot}98_0$			
1·02960	31	283	29	$4{\cdot}02_2$			
1·02580	26	245	25	$3{\cdot}81_2$	lb und tdt Fa = 6/sch	T = 30·2 ba = 759·2 B = 0 Wd = SE_3	Weisse Scheibe versenkt
2·02580	26	255	25	$3{\cdot}82_3$			
1·02753	28	262	26	3·89			
1·02973	33	284	32	$4{\cdot}01_9$			
1·02570	26	244	24	$3{\cdot}73_1$	lb Fa = 6/sch	T = 29·0 ba = 760·5 B = 0 Wd = SE z. S_2	Weisse Scheibe und photographischen Apparat versenkt, Stromversetzung nach W zu S, Sigsbee-Schöpfapparat in 800 *m* functionirt schlecht
1·02575	26	244	24	$3{\cdot}73_7$			
1·02820	28	269	27	$3{\cdot}90_0$			
1·02960	33	283	32	$4{\cdot}00_2$			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: $t°$ = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Aräometer Angabe	Zugehörige Temperatur	$S\frac{17·5° C.}{17·5° C.}$
321	29. October 1897 4^h19^m bis 4^h35^m p. m.	$\lambda = 41°43'$ $\varphi = 15\ 51·5$	0	Pb	29·3	E	1·02545	30·0	1·02878
			2	Pb	29·3				
			10	M_2	29·4	F	1 02570	29·2	1·02878
			20	M_3	29·2				
			40	M_4	28·6				
			70	Uc	26·2				
			100	M_6	24·3	S	1 02645	30·0	1·02977
			1120 Gr	UD	21·5	S	1·02770	29·2	1·03080
322	30. October 1897 7^h bis 7^h20^m a. m.	$\lambda = 42°24·2'$ $\varphi = 15\ 12·8$	0	Pb	28·1	E	1·02585	29·8	1·02911
323	31. October 1897 11^h30^m a. m. bis Mittag	Vor Anker im Hafen von Kameran	0	Pb	30·1	E	1·02590	30·0	1·02924 [6]
			2	Pb	30 1				
			5	M_2	30·0	F	1·02600	30·0	1·02934
			14 Gr	M_2	30·0	F	1·02600	30·0	1·02934
324	3. November 1897 Mitternacht bis 12^h20^m a. m.	$\lambda = 41°35·5'$ $\varphi = 15\ \ 1$	0	Pb	27·8	E	1·02527	30·0	1·02858
325	4. November 1897 Mittag bis 12^h15^m p. m.	$\lambda = 40°37·7'$ $\varphi = 15\ \ 8$	0	Pb	30·0	E	1 02620	29·6	1·02944
326	4. November 1897 0^h bis 0^h20^m p. m.	Vor Anker bei der Insel Schumma	0	Pb	30 0	E	1·02650	29·2	1·02957 [6]
			2	Pb	29·9				
			10 Gr	M_4	29·6	F	1·02651	29·2	1·02960 [6]
327	7. November 1897 11^h30^m a. m. bis Mittag	Vor Anker im Hafen von Massaua	0	Pb	30·6	E	1·02580	29·7	1·02904
			2	Pb	30·7				
			5	M_4	30·1	F	1·02580	29·7	1·02904
			13 Gr	M_4	29·2	F	1·02580	29 7	1·02904
328	14. November 1897 11^h45^m a. m. bis Mittag		0	Pb	28·4	E	1·02620	28·3	1·02900
			2	Pb	28·3				
			5	M_6	29·2				
			11 Gr	M_6	29·3	F	1·02645	28·4	1·02930
329	16. November 1897 9^h53^m bis 10^h15^m a. m.	$\lambda = 39°42·7'$ $\varphi = 15\ 42$	0	Pb	29·6	E	1·02620	29·6	1·02940
			2	Pb	29·7				
			10	M_1	29·9	F	1 02640	29·6	1·02960
			20	M_5	29·7				
			40	M_6	28·4				
			70	Uc	26·6				
			100 Gr	M_2	26·0	S	1·02700	28·9	1·02998 [6]
			100 Gr	M_3	26·1	S	1·02705	28·7	1·03000
330	18. November 1897 11^h30^m a. m. bis Mittag	Insel Dahalak vor Anker	0	Pb	28·7	E	1·02690	26·2	1·02903
			2	Pb	28·8				
			10	M_6	29·2	F	1·02705	26·2	1·02920
			15 Gr	M_6	29·2	S	1·02705	26·2	1·02920
331	21. November 1897 3^h30^m bis 4^h p. m.	Insel Um-es-Sahrig vor Anker	0	Pb	29·1	E	1·02615	29·4	1·02930
			2	Pb	29·0				
			5	M_6	29·2				
			11 Gr	M_6	29·2	F	1·02620	29·4	1·02935

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
$S\frac{t^{\circ}}{17 \cdot 5^{\circ} C.}$		$S\frac{t^{\circ}}{4^{\circ}}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02563	26	243	24	3·7[illegible]	b, dann hohe tdt See	T = 29·5	Weisse Scheibe versenkt, Strom stark nach SE
1·02563	26	243	24	[illegible]	Fa = 6/sch	ba = 758·6	
						B = 0	
						Wd = 0	
1·02810	28	208	27	3·9[illegible]			
1·02985	35	286	34	4·[illegible]			
1·02635	26	251	25	[illegible]	[illegible] Fa = 7[illegible]w	T = 28·9 ba = 758·7 B = 4 Wd = SSE_2	
1·02585	26	246	25	[illegible]	[illegible]	T = 30·8	
1·02600	26	247	25	3·[illegible]	Fa = 10[illegible]	ba = 757·0 B = 1	
1·02600	26	247	25	3·[illegible]		Wd = S_{1-2}	
1·02592	26	246	25	3·74[illegible]	[illegible]	T = 30·7 B = 0 Wd = S_{1-2}	
1·02610	26	248	25	3·[illegible]	[illegible] Fa = 7[illegible]	T = 30·7 ba = 758·7 B = 0—1 Wd = ENE_{1-2}	Wellenmessungen vorgenommen
1·02624	26	249	25	[illegible]	[illegible]	T = 30·0 ba = 758·4	Strom von N nach S
1·0263[illegible]	26	251	25	[illegible]	Fa = 8 w	B = 1—2 Wd = ENE_1	
1·02550	26	242	24	[illegible]	[illegible]	T = 30·1 ba = 757·4	
1·02567	26	244	24	[illegible]	Fa = 9 w	B = 1—2	
1·02595	26	247	25	[illegible]		Wd = ENE_1	
1·02620	26	249	25	[illegible]	[illegible]	T = 29·4 ba = 759·7 B = 2—3	
1·02620	26	249	25	[illegible]	Fa = 9 [illegible]	Wd = W_2	
1·02618	26	249	25	[illegible]			Weisse Scheibe versenkt, Strom nach NE
1·02630	26	250	25	[illegible]	[illegible] Fa = [illegible]	T = 29·4 ba = 760·1 B = 1 Wd = WNW_2	
1·02788	28	266	27	[illegible]			
1·02788	28	266	27	[illegible]			
1·02610	26	248	25	[illegible]	[illegible]	T = 26·7 ba = 760·2	
1·02611	26	248	25	[illegible]	Fa = 7[illegible]w	β = 12, sehr stark. Regen über Tag	
1·02611	26	248	25	[illegible]		Wd = NN[illegible] spielt bis [illegible]E	
1·02622	26	249	25	[illegible]	[illegible]	T = 29·2 ba = 758·8 B = 5	
1·0262[illegible]	26	250	25	[illegible]	Fa = [illegible]	Wd = [illegible]	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: $t°$ = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S\frac{17·5° C.}{17·5° C.}$
332	23. November 1897, 11^h bis 11^h50^m a.m.	Bei der Insel Daramsas vor Anker	0	Pb	27·4	E	1·02620	28·7	1·02914
			2	Pb	22·5				
			5	M_6	27·3				
			10	M_6	27·1				
			14·5 Gr	M_6	27·0	F	1·02621	28·7	1·02915
333	25. November 1897, 5^h13^m bis 5^h30^m p. m.	λ = 41° 5·6', φ = 14 45·5	0	Pb	25·5	E	1·02600	28·0	1·02872
			2	Pb	25·5				
			8	M_4	25·6	F	1·02601	28·1	1·02877
			28 Gr	M_5	25·7	S	1·02605	28·2	1·02883
334	26. November 1897, 6^h30^m bis 6^h40^m a. m.	λ = 41°38·5', φ = 14 15	0	Pb	24·1	E	1·02582	27·6	1·02840
335	27. November 1897, 11^h a. m. bis Mittag	Bei der Insel Saddle vor Anker	0	Pb	23·4	E	1·02590	27·9	1·02828
			2	Pb	23·3				
			5	M_7	23·2				
			8 Gr	M_7	23·1	F	1·02600	27·7	1·02832
336	29. November 1897, 8^h bis 8^h15^m a. m.	λ = 42°27, φ = 13 23	0	Pb	24·1	E	1·02600	27·3	1·02850
337	1. December 1897, 5^h bis 5^h30^m p. m.	Bei Assab vor Anker	0	Pb	24·9	E	1·02600	26·6	1·02828
			2	Pb	24·8				
			5	M_2	24·9				
			10	M_2	25·3				
			14 Gr	M_2	25·3	F	1·02610	26·6	1·02837
338	2. December 1897, 7^h45^m bis 8^h a. m.	λ = 43° 6', φ = 12 54	0	Pb	27·7	E	1·02564	27·1	1·02808
339	2. December 1897, 11^h30^m bis 11^h50^m a. m.	λ = 43°15·9', φ = 12 41·3	0	Pb	26·2	E	1·02562	27·0	1·02802 [6]
			2	Pb	26·4				
			10	M_2	26·8	F	1·02575	27·0	1·02816
			20	M_4	26·6				
			40	M_8	26·3				
			70	Uc	26·0				
			100	M_6	25·1	S	1·02580	27·0	1·02820 [6]
			180 Gr	M_7	23·4	S	1·02781	26·9	1·03020
340	4. December 1897, 6^h35^m bis 7^h a. m.	Hafen von Perim vor Anker	0	Pb	25·7	E	1·02560	26·0	1·02770
			2	Pb	25·7				
			5	M_5	25·7				
			7·5 Gr	M_5	25·5	F	1·02560	26·0	1·02770
341	4. December 1897, 11^h30^m bis Mittag	Hafen von Perim vor Anker	0	Pb	26·1	E	1·02535	26·7	1·02762
			2	Pb	26·0				
			5	M_5	25·7				
			7·5 Gr	M_5	25·6	F	1·02538	26·7	1·02768
342	6. December 1897, 2^h bis 2^h20^m p. m.	λ = 44° 3·5', φ = 12 30 (im Golf von Aden)	0	Pb	26·3	E	1·02570	26·1	1·02785 [6]
343	10. December 1897, 11^h bis 11^h30^m a. m.	Steamer Point bei Aden vor Anker	0	Pb	25·8	E	1·02543	26·9	1·02780 [6]
			2	Pb	25·9				
			5	M_8	25·3				
			7·5	M_8	25·1	F	1·02548	27·1	1·02789 [6]
			9 Gr	M_8	25·0	F	1·02548	27·1	1·02789

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
S t°/17·5° C.		S t°/4°					
Beim gewöhnl. Atmdsph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02671 1·02684	27 27	254 255	25 26	38·1$_7$ 3·81$_9$	lb Fa = 10/w	T = 30·2 ba = 760·2 B = 1 Wd = ENE$_1$	Weisse Scheibe versenkt
1·02675 1·02677 1·02680	27 27 27	255 255 255	26 26 26	3·76$_2$ 3·70$_9$ 2·77$_7$	b	T = 27·6 ba = 758·6 B = 0 (mistig) Wd = SE$_{5-6}$	Sonnenuntergang, Strom gegen NW
1·02680	26	255	26	3·72$_0$	b Fa = 7/sch	T = 26·2 ba = 759·7 B = 0 Wd = SSE$_5$	Strom gegen NW
1·02687 1·02698	26 26	256 257	26 26	3·70$_5$ 3·71$_0$	lb Fa = 10/w	T = 28·8 ba = 761·0 B = 1 Wd = SSE$_3$	Weisse Scheibe versenkt
1·02690	27	256	26	3·73$_4$	b	T = 27·9 ba = 757·0 B = 4—5 Wd = SE$_{5-7}$	Wellenmessungen vorgenommen, Strom nach SE
1·02648 1·02648	26 26	252 252	25 25	3·70$_5$ 3·71$_6$	lb Fa = 10/w	T = 28·2 ba = 758·2 B = 1—2 Wd = SE$_2$	Weisse Scheibe versenkt
1·02548	25	242	24	3·67$_8$	lb, dann b Fa = 6/sch	T = 27·7 ba = 762·0 B = 1 Wd = SSE$_{2-3}$	Strom mit 2 Meilen pro Stunde nach NW
1·02588 1·02588 1·02643 1·02880	26 26 26 30	246 246 251 275	25 25 25 29	3·67$_1$ 3·68$_9$ 3·69$_4$ 3·95$_6$	b Fa = 6/sch	T = 28·2 ba = 761·6 B = 1—2 Wd = SSE$_{3-4}$	Weisse Scheibe versenkt, Strom setzt südwärts, kentert aber nach Mittag
1·02570 1·02575	26 26	244 245	24 25	3·62$_9$ 3·62$_9$	lb Fa = 7/w	T = 26·1 ba = 760·4 B = 2 Wd = SSE$_2$	
1·02548 1·02570	25 26	242 244	24 24	3·61$_8$ 3·62$_8$	lb Fa = 8/w	T = 27 3 ba = 759·5 B = 1—2 Wd = SE$_2$	
1·02567	26	244	24	3·64$_8$	lb Fa = 6/sch	T = 26·2 ba = 762·3 B = 5—6, zeitweilig Regen Wd = E$_{2-3}$	Morgens Strom in den Canal von Perim nach dem Rothen Meere, um 2^h p. m. aus dem Canal nach dem Ocean
1·02574 1·02597 1·02605	26 26 26	244 247 248	24 25 25	3·64$_2$ 3·65$_5$ 3·65$_5$	lb Fa = 10/w	T = 26·9 ba = 760·7 B = 2 Wd = ESE$_{1-2}$	Strom setzt aus dem Hafen, weisse Scheibe versenkt

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: t^o = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S \frac{17·5° C.}{17·5° C.}$
344	12. December 1897 6^h bis $6^h 15^m$ p. m.	$\lambda = 44°31·2'$ $\varphi = 12\ 35·5$ (im Golf von Aden)	0	P_b	26·0	E	1·02543	26·5	1·02765
345	13. December 1897 $7^h 15^m$ bis $7^h 35^m$ a. m.	Im Ostcanal von Perim an der engsten Stelle $\lambda = 43°24·5'$ $\varphi = 12\ 41·7$	0	P_b	25·8	E	1·02557	26·3	1·02775 [6]
			2	P_b	25·8				
			11 Gr	M_7	26·1	S	1·02580	25·8	1·02785 [6]
			12 Gr	U_B	26·2	S	1·02580	25·8	1·02785
346	13. December 1897 $9^h 25^m$ bis $9^h 40^m$ a. m.	$\lambda = 43°18·2'$ $\varphi = 12\ 54$	0	P_b	25·9	E	1·02562	26·8	1·02797
			2	P_b	25·8				
			10	M_6	26·0	F	1·02569	26·6	1·02797
			20	M_7	26·1				
			33 Gr	U_c	26·2	S	1·02571	26·4	1·02799
347	14. December 1897 7^h bis $7^h 25^m$ a. m.	Rhede von Mokka vor Anker	0	P_b	25·0	E	1·02618	25·5	1·02814 [6]
			2	P_b	25·0				
			5	M_6	24·9				
			8 Gr	M_6	24·9	F	1·02618	25·5	1·02814 [6]
348	16. December 1897 $11^h 3^m$ bis $11^h 30^m$ a. m.	$\lambda = 43°\ 4'$ $\varphi = 13\ 35·2$	0	P_b	26·0	E	1·02540	27·6	1·02798 [6]
			2	P_b	26·0				
			10	M_2	26·1	F	1·02540	27·6	1·02798
			20	M_6	26·2				
			35	M_7	26·2				
			38 Gr	U_B	26·2	S	1·02562	26·7	1·02794 [6]
349	17. December 1897 11^h bis $11^h 50^m$ a. m.	Bei der Insel Zukur vor Anker	0	P_b	25·8	E	1·02610	26·2	1·02825 [6]
			2	P_b	25·8				
			10	M_4	25·9	F	1·02610	26·2	1·02825
			17 Gr	M_4	26·2	S	1·02620	26·2	1·02835 [6]
350	20. December 1897 11^h bis $11^h 30^m$ a. m.	Vor Anker bei Guleifaka	0	P_b	25·1	E	1·02613	26·5	1·02837
			2	P_b	25·2				
			5	M_2	25·3				
			9 Gr	M_2	25·3	F	1·02613	26·6	1·02840
351	22. December 1897 $1^h 30^m$ bis $1^h 50^m$ p. m.	$\lambda = 42°30'$ $\varphi = 14\ 53·8$	0	P_b	25·6	F	1·02582	27·1	1·02828
352	23. December 1897 $11^h 15^m$ a. m. bis Mittag	Bei der Insel Zebayir vor Anker	0	P_b	25·5	E	1·02582	27·1	1·02854 [6]
			2	P_b	25·5				
			5	M_6	25·8				
			10	M_6	25·8	F	1·02610	27·4	1·02860 [6]
			21 Gr	M_6	25·9	S	1·02628	26·9	1·02864
353	27. December 1897 6^h bis $6^h 20^m$ a. m.	$\lambda = 41°\ 5'$ $\varphi = 15\ \ 2$	0	P_b	24·9	F	1·02645	26·2	1·02680
354	29. December 1897 11^h bis $11^h 40^m$ a. m.	In der Rhede von Massaua vor Anker	0	P_b	26·0	E	1·02720	26·2	1·02935
			2	P_b	26·0				
			5	M_6	25·6				
			13 Gr	M_6	25·2	F	1·02730	26·3	1·02950
355	2. Jänner 1898 $5^h 15^m$ bis $5^h 30^m$ p. m.	Rhede von Kad-hu vor Anker	0	P_b	27·4	E	1·02680	28·0	1·02953
			2	P_b	27·4				
			5	M_6	27·3				
			11 Gr	M_6	27·2	F	1·02703	28·0	1·02975

und Salzgehalt

$S\frac{t^\circ}{17{\cdot}5^\circ\,C.}$ Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	$S\frac{t^\circ}{17{\cdot}5^\circ\,C.}$ Beim Druck in der Tiefe	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten	Zustand und Farbe der See [1]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [2]	Anmerkung
1·02555	26	243	24	3·63	lb	T = 20·2 ba = 762·0 B = 1 Wd = N_1	
1·02572 1·02572 1·02572	26 26 26	244 244 244	24 24 24	$3{\cdot}63_5$ $3{\cdot}64_8$ $3{\cdot}64_8$	b Fa = 7/w	T = 25·7 ba = 762·0 B = 2—3 Wd = SSE_{3-5}	Weisse Scheibe versenkt, Strom aus dem Golf von Aden in das Rothe Meer
1·02588 1·02588 1·02588	26 26 26	246 246 246	25 25 25	$3{\cdot}66_4$ $3{\cdot}66_4$ $3{\cdot}66_6$	b Fa = 7/w	T = 26·7 ba = 762·5 B = 1—2 Wd = SE_{4-6}	Weisse Scheibe versenkt, Strom setzt nordwärts, Wellenmessungen vorgenommen
1·02630 1·02632	26 26	250 250	25 25	$3{\cdot}68_6$ $3{\cdot}68_6$	lb Fa = 7/w	T = 25·1 ba = 761·8 B = 1 Wd = SSE_3	Strom setzt nordwärts
1·02588 1·02588 1·02588	26 26 26	246 246 246	25 25 25	$3{\cdot}66_5$ $3{\cdot}66_5$ $3{\cdot}66_0$	lb Fa = 6/w	T = 27·2 ba = 760·8 B = 1—0 Wd = SSW_{3-4}	Weisse Scheibe versenkt
1·02620 1·02620 1·02621	26 26 26	249 249 249	25 25 25	$3{\cdot}70_1$ $3{\cdot}70_1$ $3{\cdot}71_4$	lb Fa = 7/w	T = 29·8 ba = 758·2 B = 0—1 Wd = S_{4-5}	Weisse Scheibe versenkt
1·02650 1·02650	27 27	252 252	25 25	$3{\cdot}71_6$ $3{\cdot}72_0$	lb Fa = 10/w	T = 28·5 ba = 760·0 B = 0 Wd = S_{2-3}	
1·02628	26	250	25	$3{\cdot}70_5$	b Fa = 8/sch	T = 26·7 ba = 760·2 B = 0 Wd = SE_{3-4}	
1·02655 1·02655 1·02655	27 27 27	253 253 253	25 25 25	$3{\cdot}73_8$ $3{\cdot}74_6$ $3{\cdot}75_2$	lb Fa = 6/w	T = 27·3 ba = 760·3 B = 1 Wd = S_{2-3}	Strom setzt nordwärts, weisse Scheibe versenkt
1·02653	27	253	25	$3{\cdot}74_7$	lb Fa = 7—8/sch	T = 25·8 ba = 762·4 B = 3 Wd = NNW_1	
1·02725 1·02762	27 28	260 263	26 26	$3{\cdot}48_5$ $3{\cdot}80_5$	lb Fa = 8/sch	T = 26·1 ba = 762·4 B = 6—7 Wd = NE_1	
1·02705 1·02730	27 27	258 260	26 26	$3{\cdot}86_8$ $3{\cdot}89_7$	lb Fa = 7/w	T = 27·2 ba = 763·4 B = 8—9 Wd = N_2	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur t° = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht $S\frac{17\cdot5^\circ\,C.}{17\cdot5^\circ\,C.}$
356	4. Jänner 1898 11^h a. m. bis Mittag	Rhede von Harmil vor Anker $\lambda = 40^\circ 13'$ $\varphi = 16\ 32$	0	P_b	26·0	E	1·02632	27·6	1·02893
			2	P_b	25·8				
			5	M_6	25·6				
			10	M_6	25·4	F	1·02670	27·6	1·02930
			15·5 Gr	M_6	25·3	S	1·02670	27·6	1·02930
357	8. Jänner 1898 11^h a. m. bis Mittag	Im Canale von Sarso vor Anker	0	P_b	26·1	E	1·02680	26·1	1·02895 [6]
			2	P_b	26·1				
			10	M_6	26·1	F	1·02680	26·1	1·02895
			20	M_6	26·2				
			37 Gr	M_6	26·3	S	1·02686	26·1	1·02903 [6]
358	9. Jänner 1898 9^h bis $9^h 15^m$ a. m.		0	P_b	25·8	E	1·02620	27·6	1·02880
			2	P_b	25·9				
			39 Gr	M_6	25·5	S	1·02640	27·9	1·02909
359	12. Jänner 1898 $7^h 15^m$ bis $7^h 30^m$ a. m.	Bei Ras Turfà vor Anker	0	P_b	26·2	E	1·02692	27·0	1·02934
			2	P_b	26·2				
			5	M_6	26·3				
			10 Gr	M_6	26·4	F	1·02710	27·0	1·02952
360	13. Jänner 1898 8^h bis $8^h 30^m$ p. m.	Bei der Insel Kontumbul vor Anker	0	P_b	27·6	E	1·02710	26·8	1·02945
			2	P_b	27·7				
			10	M_6	27·0	F	1·02710	26·8	1·02945
			19·5 Gr	M_6	26·7	F	1·02720	26·8	1·02955
361	17. Jänner 1898 11^h bis $11^h 30^m$ a. m.	Bei Kunfida vor Anker	0	P_b	27·6	E	1·02700	27·8	1·02970
			2	P_b	27·6				
			5	M_6	27·3				
			10 Gr	M_6	27·2	F	1·02700	27·8	1·02970
362	18. Jänner 1898 $5^h 45^m$ bis $6^h 10^m$ p. m.	Vor Anker bei Ras Humar	0	P_b	26·1	E	1·02770	25·7	1·02972
			2	P_b	26·1				
			10	M_6	25·9	F	1·02770	25·7	1·02972
			21 Gr	M_6	25·5	S	1·02780	25·7	1·01980
363	22. Jänner 1898 $11^h 30^m$ a. m. bis Mittag	Vor Anker in Suakin $\lambda = 37^\circ 20'$ $\varphi = 19\ 06$	0	P_b	23·0	E	1·02835	24·2	1·03000
			2	P_b	23·3				
			5	M_6	23·4				
			14 Gr	M_6	22·8	F	1·02880	24·3	1·03061
364	31. Jänner 1898 $11^h 30^m$ a. m. bis Mittag	Vor Anker In Jidda	0	P_b	23·8	E	1·02807	24·5	1·02978
			2	P_b	23·7				
			5	M_6	23·4				
			7·5 Gr	M_6	22·9	F	1·02844	24·4	1·03013
365	3. Februar 1898 7^h bis $7^h 15^m$ a. m.	$\lambda = 38^\circ 31'$ $\varphi = 22\ \ 0$	0	P_b	24·1	E	1·02832	24·3	1·03000
366	4. Februar 1898 $6^h 30^m$ bis 7^h a. m.	$\lambda = 38^\circ\ 3\cdot2'$ $\varphi = 22\ 50\cdot9$	0	P_b	24·5	E	1·02823	24·0	1·02981
			2	P_b	24·6				
			10	M_6	24·5	F	1·02823	24·0	1·02981
			100	U_B	23·5	S	1·02880	23·5	1·03026
			712 Gr	U_c	21·5	S	1·02970	23·3	1·03105
367	4. Februar 1898 8^h bis $8^h 15^m$ p. m.	$\lambda = 37^\circ 33'$ $\varphi = 23\ 45$	0	P_b	22·8	E	1·02941	21·8	1·03042

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
$S\frac{t^\circ}{17\cdot5^\circ C.}$		$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02684	27	255	26	$3\cdot79_0$	lb Fa = 7 w	T = 27·8 ba = 760·8 B = 2 Wd = SSE_{2-3}	Weisse Scheibe versenkt
1·02735	27	261	26	$3\cdot83_8$			
1·02736	27	261	26	$3\cdot83_8$			
1·02680	27	255	26	$3\cdot79_2$	lb Fa = 6 sch	T = 26·4 ba = 760·2 B = 5—4, Regenböen Wd = N_1, dann SE_{1-2}	Weisse Scheibe versenkt, Strom gegen SE, oben schwächer als in der Tiefe
1·02680	27	255	26	$3\cdot79_2$			
1·02680	27	255	26	$3\cdot80_3$			
1·02675	27	255	26	$3\cdot77_3$	lb	T = 25·8 ba = 762·4 B = 9 Wd = NW_{2-3}	Strom setzt nach NW
1·02685	27	256	26	$3\cdot83_1$			
1·02716	27	259	26	$3\cdot84_4$	lb Fa = 9/w	T = 27·3 ba = 761·6 B = 2—3 Wd = SE_2	Strom setzt gegen SW
1·02730	27	260	26	$3\cdot86_7$			
1·02682	27	255	26	$3\cdot85_8$	lb	T = 27·5 ba = 761·0 B = 2 Wd = S_1	Strom setzt gegen NW
1·02705	27	258	26	$3\cdot85_8$			
1·02725	27	260	26	$3\cdot87_1$			
1·02710	27	258	26	$3\cdot89_1$	lb Fa = 8 w	T = 28·0 ba = 760·4 B = 4–6 Wd = WNW_1	Strom gegen SSE, weisse Scheibe versenkt
1·02725	27	260	26	$3\cdot89_1$			
1·02759	28	263	26	$3\cdot89_3$	lb	T = 26·0 ba = 761·0 B = 1—2 Wd = WSW_1	
1·02765	28	264	26	$3\cdot89_3$			
1·02784	28	265	27	$3\cdot90_4$			
1·02870	29	274	27	$3\cdot93_0$	lb Fa = 6/sch	T = 23·3 ba = 759·5 B = 8—9 Wd = N_{2-3}	Weisse Scheibe versenkt
1·02875	29	275	28	$4\cdot01_0$			
1·02824	28	269	27	$3\cdot90_1$	lb Fa = 7/w	T = 24·7 ba = 759·9 B = 3—5 Wd = NW_{2-3}	
1·02885	29	276	28	$3\cdot94_7$			
1·02839	28	271	27	$3\cdot93_0$	lb	T = 24·9 ba = 760·0 B = 2—3 Wd = NNE_{1-2}	
1·02810	28	268	27	$3\cdot90_5$	lb dann tdt Fa = 5/sch	T = 23·2 ba = 759·5 B = 10 Wd = W_{1-2}	Weisse Scheibe versenkt
1·02810	28	268	27	$3\cdot90_5$			
1·02878	29	275	28	$3\cdot96_4$			
1·03010	33	288	32	$4\cdot06_8$			
1·02913	29	278	28	$3\cdot98_5$	b	T = 22·8 ba = 760·2 B = 0—1 Wd = N_{3-5}	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern[1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument[2]	Seetemperatur: $t°$ = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat[3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S \frac{17·5° C.}{17·5° C.}$
368	5. Februar 1898, 9h30m bis 10h a. m.	λ = 36°37·1', φ = 24 31	0	Pb	23·5	E	1·02900	23·5	1–03045
			2	Pb	23·6				
			10	M_2	23·5	F	1·02900	23·7	1·03053
			100	M_6	21·7	S	1·02900	23·7	1·03053
369	6. Februar 1898, 11h30m bis Mittag	λ = 35°52', φ = 24 55, Beim Dädaulus Riff vertäut	0	Pb	22·0	E	1·02925	23·3	1·03062
			2	Pb	22·0				
			10	M_7	22·0	F	1·02925	23·3	1·03062
			20	M_8	21·9				
			40	M_3	21·6				
			60	M_2	21·6				
			75	Uc	21·6				
			115 Gr	M_6	21·5	S	1·02970	23·2	1·03105
370	8. Februar 1898, 2h bis 2h15m a. m.	3 Seemeilen westlich der Brothers Inseln	0	Pb	21·9	E	1·02962	23·5	1·03108
371	8. Februar 1898, 3h50m bis 4h p. m.	Dwars der Insel Schadwan (Mitte der Insel)	0	Pb	22·1	E	1·03050	21·0	1·03132
372	8. Februar 1898, Mitternacht bis 12h15m a. m.	12 Meilen südlich vom Leuchtfeuer von Garip, λ = 33°22', φ = 28 12	0	Pb	18·7	E	1·03100	21·0	1·03180
373	18. Februar 1898, 11h30m bis Mittag	Port Ibrahim (Suez)	0	Pb	14·7	E	1·03200	16·2	1·03170
			2	Pb	14·6				
			5	M_6	14·4				
			10 Gr	M_6	14·3	F	1·03200	16·2	1·03170
374	22. Februar 1898, 6h15m bis 7h45m a. m.	λ = 34°52', χ = 27 26·4	0	Pb	22·1	E	1·02900	21·4	1·02990
			2	Pb	22·1				
			10	M_6	22·1	F	1·02900	21·4	1·02990
			100	Uε	21·9	S	1·03025	21·1	1·03110
			908 Gr	UD	21·5	S	1·03010	21·6	1·03110
375	22. Februar 1898, 1h10m bis 2h30m p. m.	λ = 35° 3 6', φ = 27 27·4	0	Pb	22·1	E	1·02902	24·3	1·03069
			2	Pb	22·1				
			10	M_6	22·1	F	1·02902	24·3	1·03069
			20	M_2	22·2				
			30	M_8	22·2				
			50	M_5	22·1				
			100	Uε	22·1	S	1·02902	24·3	1·03069
			780 Gr	UD	21·5	S	1·02928	24·0	1·03087
376	23. Februar 1898, 6h10m bis 6h40m a. m.	λ = 35°34·6', φ = 26 40	0	Pb	22·4	E	1·02946	22·3	1·03061
			2	Pb	22·6				
			100	M_7	22·0	S	1·02966	22·3	1·03082
			640 Gr	M_8	21·6	S	1·02966	22·3	1·03082
377	23. Februar 1898, 7h45m bis 8h a. m.	λ = 35°33·8', φ = 26 40·7	650 Gr	M_7	21·6		—	—	—
378	23. Februar 1898, 2h25m bis 3h50m p. m.	λ = 35°17·6', φ = 27 0·2	0	Pb	22·8	E	1·02910	24·4	1·03075
			2	Pb	22·7				
			100	M_7	22·0	S	1·02911	24·4	1·03005
			690 Hr	UD	21·6	S	1·02920	24·1	1·03080

und Salzgehalt					Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
$S\frac{t°}{17·5° C.}$		$S\frac{t'}{4°}$					
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·02900	29	277	28	$3·98_9$	lb Fa = 4/w	T = 24·0 ba = 704·0 B = 2—3 Wd = NNW_{1-2}	Strom setzt gegen NW, weisse Scheibe versenkt
1·02908	29	278	28	$3·99_9$			
1·02955	30	283	29	$3·99_9$			
1·02955	30	283	28	$4·01_1$	lb Fa = 6/w	T = 22·0 ba = 761·3 B = 0 Wd = NNW_{2-3}	Weisse Scheibe versenkt, starker Strom von W nach O (Querstrom), später zur Ebbezeit verkehrt von O nach W 1 Meile pro Stunde
1·02955	30	283	28	$4·01_1$			
1·03010	31	288	30	$4·06_8$			
1·03004	30	287	29	$4·07_1$	r	T = 21·7 ba = 756·0 B = 0 Wd = ESE_{0-1}	
1·03020	30	289	29	$4·10_2$	lb Fa = 5/sch	T = 22·5 ba = 757·2 B = 2 (Nebel) Wd = WSW_1	Strom von N nach S
1·03160	32	303	30	$4·10_6$	lb	T = 20·2 ba = 756·5 B = 5–6 (Nebel) Wd = NW_{1-2}	Strom setzt nach S
1·03225	32	310	31	$4·15_3$	r Fa = 6/w	T = 10·4 ba = 764·7 B = 0 - 1 Wd = S_1	
1·03235	32	311	31	$4·15_3$			
1·02880	29	275	28	$3·91_7$	lb Fa = 5/sch	T = 21·0 ba = 760·3 B = 1—2 Wd = NW_3	Strom von NNW nach SSE, weisse Scheibe versenkt
1·02880	29	275	28	$3·91_7$			
1·03002	30	287	29	$4·07_4$			
1·03015	34	289	33	$4·07_4$			
1·02905	30	383	28	$4·02_0$	lb Fa = 5 – 6/sch	T = 22·2 ba = 760·1 B = 0—1 Wd = W_2	Weisse Scheibe versenkt
1·02955	30	283	28	$4·02_0$			
1·02955	30	283	28	$4·02_0$			
1·02990	34	286	33	$4·04_4$			
1·02946	39	282	28	$4·01_0$	lb Fa = 4/sch	T = 23·4 ba = 760·1 B = 0—1 Wd = NW_1	Weisse Scheibe versenkt
1·02974	30	284	28	$4·03_7$			
1·02984	33	285	32	$4·03_7$			
—	—	—	—	—		—	Mit Loth leicht schlammiges Wasser heraufgebracht
1·02948	29	282	28	$4·02_8$	lb Fa = 4/sch	T = 22·9 ba = 759·9 B = 3 Wd = WNW_2	Weisse Scheibe versenkt
1·02966	30	284	28	$4·02_8$			
1·02981	33	285	32	$4·03_5$			

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur: Benütztes Instrument [2]	Seetemperatur: t^0 = Corrigierte Ablesung	Specifisches Gewicht: Benützter Schöpfapparat [3]	Specifisches Gewicht: Aräometer Angabe	Specifisches Gewicht: Zugehörige Temperatur	Specifisches Gewicht: $S\ \frac{17\cdot5^\circ C.}{17\cdot5^\circ C.}$
379	24. Februar 1898 6h19m bis 7h40m a. m.	$\lambda = 35^\circ 47\cdot9'$ $\varphi = 26^\circ 7\cdot5'$	0	Pb	22·2	E	1·02968	22·4	1·03084
			2	Pb	22·3				
			100	M_7	22·0	S	1·02988	22·4	1·03104
			808 Gr	UD	21·5	S	1·03000	23·2	1·03135
380	25. Februar 1898 5h45m bis 6h p. m.	Vor Anker in der Rhede von Koseir	0	Pb	21·6	F	1·03010	21·9	1·03114
			2	Pb	21·6				
			13·5 Gr	M_7	21·6	F	1·03010	21·9	1·03114
381	27. Februar 1898 7h30m bis 8h45m a. m.	$\lambda = 34^\circ 28'$ $\varphi = 26^\circ 4\cdot5'$	0	Pb	21·5	E	1·02990	22·1	1·03100
			2	Pb	21·6				
			100	M_7	21·6	S	1·03010	22·2	1·03121
			690 Gr	UD	21·5	S	1·03010	22·2	1·03121
382	27. Februar 1898 1h bis 2h30m p. m.	$\lambda = 34^\circ 36'$ $\varphi = 25^\circ 57'$	0	Pb	21·7	E	1·02920	24·0	1·03080
			2	Pb	21·7				
			100	M_7	21·6	S	1·02920	24·3	1·03087
			612 Gr	Uc	21·6	S	1·02950	24·3	1·03115
383	28. Februar 1898 7h45m bis 9h a. m.	$\lambda = 34^\circ 22\cdot4'$ $\varphi = 26^\circ 14'$	0	Pb	21·7	E	1·02975	22·1	1·03087
			2	Pb	21·6				
			10	M_9	21·6	F	1·02960	22·7	1·03087
			30	M_8	21·6				
			50	M_2	21·6				
			100	M_7	21·6	S	1·02975	22·9	1·03101
			676 Gr	Uc	21·5	S	1·03000	21·9	1·03104
384	28. Februar 1898 10h a. m. bis Mittag	$\lambda = 34^\circ 24\cdot5'$ $\varphi = 26^\circ 19'$	9	Pb	21·7	E	1·02900	23·7	1·03050
			2	Pb	21·6				
			100	M_7	21·6	S	1·02900	24·3	1·03069
			720 Gr	Uc	21·5	S	1·02933	24·3	1·03100
385	28. Februar 1898 3h bis 4h30m p. m.	$\lambda = 34^\circ 14\cdot7'$ $\varphi = 26^\circ 34\cdot5'$	0	Pb	21·8	E	1·02940	24·0	1·03100
			2	Pb	21·7				
			100	M_7	21·6	S	1·02955	23·6	1·03105
			490 Gr	Uc	21·6	S	1·02980	23·8	1·03134
386	1. März 1898 6h bis 7h30m a. m.	$\lambda = 35^\circ 18\cdot4'$ $\varphi = 26^\circ 25\cdot5'$	0	Pb	21·6	E	1·02925	23·0	1·03056
			2	Pb	21·6				
			1090	Uc	21·6	S	1·02925	23·7	1·03075
387	1. März 1898 9h5m bis 10h50m a. m.	$\lambda = 35^\circ 24\cdot8'$ $\varphi = 26^\circ 28\cdot5'$	0	Pb	22·5	E	1·02870	25·4	1·03065
			2	Pb	22·5				
			896 Gr	Uc	21·5	S	1·02960	23·4	1·03104
388	1. März 1898 1h bis 2h30m p. m.	$\lambda = 35^\circ 25\cdot5'$ $\varphi = 26^\circ 34\cdot5'$	0	Pb	23·2	E	1·02870	26·2	1·03085
			2	Pb	22·7				
			876 Gr	Uc	21·5	S	1·02960	23·9	1·03115
389	1. März 1898 3h12m bis 4h32m p. m.	$\lambda = 35^\circ 17\cdot5'$ $\varphi = 26^\circ 35\cdot8'$	0	Pb	23·6	E	1·02870	25·6	1·03070
			2	Pb	23·3				
			858 Gr	Uc	21·5	S	1·02920	24·6	1·03095
390	2. März 1898 3h20m bis 3h40m p. m.	Dwars des Leuchtfeuers von Shadwan, 2 Meilen in See	0	Pb	21·1	E	1·03110	18·4	1·03117
391	3. März 1898 5h bis 5h20m p. m.	Dwars des Leuchtfeuers von Garip, 2·5 Seemeilen in See	0	Pb	17·8	E	1·03145	18·4	1·03158

und Salzgehalt

$S\frac{t^\circ}{17\cdot5^\circ C.}$ Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	$S\frac{t^\circ}{17\cdot5^\circ C.}$ Beim Druck in der Tiefe	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten	Zustand und Farbe der See [4]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung [5]	Anmerkung
1·02970	30	284	28	$4\cdot04_{0}$	lb Fa = 4/sch	T = 22·4 ba = 758·3 B = 2 Wd = W z. N_{2-3}	Weisse Scheibe versenkt
1·03005	30	288	29	$4\cdot06_{6}$			
1·03040	33	291	32	$4\cdot10_{6}$			
1·03015	30	289	29	$4\cdot07_{9}$	lb Fa = 7/sch	T = 22·8 ba = 763·0 B = 0 Wd = NNW_{2}	Strom setzt nach N
1·03015	30	289	29	$4\cdot07_{9}$			
1·03005	30	288	29	$4\cdot06_{1}$	lb Fa = 6/sch	T = 22·4 ba = 762·3 B = 1 0 Wd = NNW_{2}	Strom von ENE nach SSW, weisse Scheibe versenkt
1·03015	30	289	29	$4\cdot08_{9}$			
1·03016	33	289	32	$4\cdot08_{9}$			
1·02980	30	285	29	$4\cdot03_{5}$	lb Fa = 6/sch	T = 22·2 ba = 761·8 B = 1 Wd = NNW_{3}	Strom von N, weisse Scheibe versenkt
1·02990	30	286	29	$4\cdot04_{1}$			
1·03018	33	289	32	$4\cdot08_{0}$			
1·02988	30	286	29	$4\cdot04_{4}$	lb Fa = 6/sch	T = 22·1 ba = 761·2 B = 0—1 Wd = NNW_{2-3}	Strom von NW, weisse Scheibe versenkt
1·02990	30	286	29	$4\cdot04_{1}$			
1·03004	30	287	29	$4\cdot06_{2}$			
1·03008	33	288	32	$4\cdot06_{6}$			
1·02950	30	284	28	$3\cdot99_{6}$	lb Fa = 6/sch	T = 22·6 ba = 760·6 B = 0—1 Wd = NNW_{3}	Weisse Scheibe versenkt
1·02970	30	284	28	$4\cdot02_{0}$			
1·03005	33	288	32	$4\cdot06_{1}$			
1·02996	30	287	29	$4\cdot06_{1}$	lb Fa = 7/sch	T = 22·2 ba = 760·8 B = 1 Wd = N_{2}	Weisse Scheibe versenkt
1·03006	30	288	29	$4\cdot06_{6}$			
1·03034	32	290	32	$4\cdot10_{5}$			
1·02960	30	283	28	$4\cdot00_{3}$	lb Fa = 4/sch	T = 23·2 ba = 760·4 B = 1 2 Wd = SW_{1}	Weisse Scheibe versenkt
1·02980	35	285	34	$4\cdot02_{8}$			
1·02945	29	282	28	$4\cdot01_{5}$	r Fa = 2/sch	T = 24·9 ba = 760·2 B = 0—1 Wd = WSW_{1-2}	Weisse Scheibe versenkt
1·03008	34	288	33	$4\cdot06_{6}$			
1·02948	29	282	28	$4\cdot04_{1}$	lb Fa = 2/w	T = 25·1 ba = 761·2 B = 0—1 Wd = WNW_{1}	Weisse Scheibe versenkt
1·03020	34	289	33	$4\cdot08_{0}$			
1·02920	29	279	28	$4\cdot02_{2}$	lb Fa = 2/w	T = 25·0 ba = 760·7 B = 1 - 2 Wd = NNE_{1}	Weisse Scheibe versenkt
1·02999	34	287	33	$4\cdot05_{4}$			
1·03033	30	290	29	$4\cdot08_{3}$	sb Fa = 5/w	T = 20·5 ba = 760·1 B = 0, mistig Wd = NW_{7}	
1·03153	32	302	30	$4\cdot13_{7}$	b Fa = 5/w	T = 18·0 ba = 761·3 B = 0—1 Wd = N_{4}	

Nummer der Station	Datum und Zeit	Position (λ = östliche Länge von Greenwich, φ = Nordbreite)	Tiefe in Metern [1]	Seetemperatur		Specifisches Gewicht			
				Benütztes Instrument [2]	$t°$ = Corrigierte Ablesung	Benützter Schöpfapparat [3]	Aräometer Angabe	Zugehörige Temperatur	$S\frac{17\cdot5° C.}{17\cdot5° C.}$
392	7. März 1898 $11^h 45^m$ a. m bis Mittag	Port Ibrahim (Suez)	0	Pb	17·4	E	1·03169	20·2	1·03230
			2	Pb	16·9				
			10 Gr	M_7	16·1	F	1·03185	20·2	1 03245
393	10. März 1898 4^h bis $4^h 15^m$ p. m.	Port Ismaïla (Suez Canal)	0	Pb	16·3	E	1·0394	16·1	1·0391
			2	Pb	16·2				
			7 Gr	M_7	15·8	F	1·0393	16·1	1·0393
394	13. März 1898 $4^h 30^m$ bis 5^h p. m.	Port Said	0	Pb	16·6	E	1·02960	18·0	1·02970
			2	Pb	16·5				
			9 Gr	M_7	15·6	F	1·03200	18·0	1·03210

Unter Beziehung auf den mehrfach citirten Bericht [1] über die I. Expedition 1895 auf 1896 glauben wir uns in Anbetracht des Umstandes, dass die vorliegende Schrift nur eine Fortsetzung jenes Berichtes bildet, über die tabellarische Anlage des Beobachtungs-Materiales und über die Methode der Berechnung der Daten kurz fassen zu dürfen. Wenn wir nicht gänzlich in dieser Richtung auf den I. Bericht verweisen und uns einige Wiederholungen erlauben, so geschieht dies mit Rücksicht auf die Leser, um sie des zeitraubenden Nachschlagens zu entheben.

Zunächst die Anlage der Tabelle 2 betreffend, schliesst sich dieselbe ganz an die Tabelle 2 des ersten Berichtes an. Es wurde weder an dem Kopf deselben, noch an den diesen vorausgeschickten Anmerkungen 1 bis 6 eine Änderung vergenommen. Die Stationsnummern, mit 271 beginnend, schliessen sich gleichfalls an jene der ersten Untersuchungsfahrt an und enden mit Station Nr. 394. Unter diesen Stationen befinden sich auch solche, die im Canal von Suez oder im Nordgebiete der Hochsee gewonnen wurden. Diese konnten in der beigegebenen Tafel I nicht eingezeichnet werden, lassen sich aber mittels der in der Tabelle 2 angemerkten geographischen Positionen feststellen.

Dort wo Lothungen ausgeführt wurden, stützen sich die geographischen Positionen derselben auf astronomische Ortsbestimmungen, während für die Stationen an welchen nicht gelothet wurde und nur Beobachtungen an der Meeresoberfläche stattfanden, die durch nachträgliche astronomische Bestimmungen rectificirte Giessung als Basis diente.

Als Lothapparat wurden für die Tiefseelothungen wieder die Le Blanc'sche Lothmaschine,[2] für geringere Tiefen die kleine Richter'sche Lothvorrichtung,[3] endlich in den Korallengewässern das Thomson-sche Loth verwendet.

Die Meerestemperatur erscheint in der Tabelle 2 in Celsiusgraden ausgedrückt und sind die gewonnenen Ablesungen auf Grund von Thermometervergleichen — vor und nach der Expedition ausgeführt — corrigirt.

[1] Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, Nördliche Hälfte, October 1895—Mai 1896 etc.

[2] Vergl. darüber: Bericht der Comm. für Erforschung des Östl. Mittelmeeres, I. Reihe. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. LIX.

[3] Vergl. darüber: Bericht der Comm. für Erforschung des Östl. Mittelmeeres, II. Reihe, Denkschr. d. kais Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. LX.

und Salzgehalt							
$S\frac{t^\circ}{17{\cdot}5^\circ\,C.}$		$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$			Zustand und Farbe der See[1]	Zustand der Atmosphäre während der Beobachtung[5]	Anmerkung
Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Beim gewöhnl. Atmosph.-Druck	Beim Druck in der Tiefe	Salzgehalt in Procenten			
1·03234	32	310	31	$4{\cdot}23_{1}$	Ib	T = 22·2 ba = 758·2 B = 0—1 Wd = N_5	
1·03274	33	314	31	$4{\cdot}25_{0}$	Fa = 7/w		
1·0393	39	381	38	5·12	Ib	T = 15·4 ba = 761·0 B = 7—8 Wd = NW_3	
1·0396	40	383	38	5·15	Fa = 7/w		
1·02985	30	286	29	$3{\cdot}89_{1}$	Ib	T = 16·3 ba = 756·8 B = 2—4, leichter Regen Wd = W_5	
1·03258	33	313	31	$4{\cdot}20_{5}$	Fa = ganz von Schlamm schmutzig		

Die specifischen Gewichte wurden auf die Formen:

$$S\frac{17{\cdot}5^\circ}{17{\cdot}5^\circ},\; S\frac{t^\circ}{17{\cdot}5^\circ} \text{ und } S\frac{t^\circ}{4^\circ}$$

reducirt, und zwar auf die ersten zwei Formen mittels der Reductionstabelle von O. Krümmel. Die im Folgenden gebrachten Piknometervergleiche rechtfertigen die Verwendung und selbst eine kleine Erweiterung dieser Tabelle.

Die Gewinnung der Zahlen für die Form $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ geschah mittelst der Proportion:

$$S\frac{t^\circ}{4^\circ} : S\frac{t^\circ}{17{\cdot}5^\circ} = 0{\cdot}998746 : 1,$$

wobei 0·998746 die Dichte des destillirten Wassers bei 17·5° C., bezogen auf die Dichte solchen Wassers, bei 4° C. als Einheit vorstellt.

Der Salzgehalt in Procenten ergab sich durch Multiplication des specifischen Gewichtes mit dem Umrechnungs-Coëfficienten 131. Die Durchsichtigkeit und die Farbe des Seewassers wurden ebenso beobachtet, wie während der ersten Untersuchungsfahrt im Rothen Meere. Meteorologische Daten endlich wurden an allen Stationen verzeichnet, wo physikalische Untersuchungen vorgenommen wurden.

IV. Die Seetemperatur.

Für die Beobachtungen der Seetemperatur wurden während der zweiten Expedition:

5 gewöhnliche Thermometer,
2 Pinselthermometer (System Baudin),
16 Maximum- und Minimum-Tiefseethermometer (System Miller-Casella),
4 Umkipp-Tiefseethermometer (System Negretti-Zambra), endlich
1 Umkipp-Tiefseethermometer mit Umkehrvorrichtung durch ein Schlaggewicht[1] verwendet.

[1] Vergl. hierüber: Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördl. Hälfte, October 1895 auf 1896. Sonderabzug S. 52 und 53 (400 und 401 der Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXV).

Für die Messungen der Lufttemperatur waren zwei Schleuderthermometer im Gebrauch.

Alle diese Thermometer wurden sowohl vor als auch nach der Expedition mit Normalinstrumenten verglichen und an den Angaben der ersteren die entsprechenden Correcturen angebracht.

Im Allgemeinen bewährten sich die Tiefseethermometer gut, obwohl einzelne derselben schon auf früheren Expeditionen in Verwendung gestanden waren, nur glaubt man für die Umkehrthermometer nach dem System Negretti-Zambra, wobei das Umkippen mittelst einer Schraube bewirkt wird, das, was man seinerzeit über deren Functionirung gesagt hatte, aufrecht erhalten zu müssen[1].

[1] Wie bekannt, finden auch noch gegenwärtig die Maximal- und Minimal-Tiefseethermometer vielfach Verwendung und dürfte ihnen dieselbe, Dank ihrer soliden, exacten Ausführung, ihrer relativen Billigkeit und ihrer für die Bordverhältnisse äusserst bequemen Form und Zusammenstellung auch noch weiters gesichert bleiben. Dennoch stehen ihrer ausschliesslichen Verwendung einige Bedenken entgegen, wie dies von mehrfacher Seite bereits ausgesprochen wurde. In einer Versammlung der britischen meteorologischen Gesellschaft wurde schon vor längerer Zeit nachgewiesen, dass bei den in Besprechung stehenden Instrumenten ein nicht beabsichtigtes Gleiten der Indices vorkommen kann, mitunter aber auch der umgekehrte Fall — volle Unbeweglichkeit derselben — eintritt. Diese, auch uns bekannten Unzukömmlichkeiten treten jedoch in der Praxis relativ selten auf, und man konnte gewöhnlich das fehlerhafte Functioniren einzelner Instrumente — wenn Reihentemperaturen gewonnen wurden — aus der erhaltenen Reihe selbst erkennen, woferne sich der Mangel nicht schon an dem betreffenden Exemplare äusserlich angekündigt hatte.

Bedeutungsvoller erscheint jedoch eine andere Schwierigkeit, welche aus dem Umstande erwächst, dass die gedachten Thermometer nur die Maxima und Minima der Temperatur registriren und auftretende Rücksprünge im Wärmeverlauf von der Wasseroberfläche dem Grunde zu nicht aufzudecken vermögen. Ist man nun auch im Stande, mit Hilfe des Vorwärmens der Instrumente und durch Raschheit beim Versenken und Aufholen derselben, sowie besonders durch genaues Studium der erhaltenen Ablesungsreihen einigermassen Sicherheit zu gewinnen, wie dies bereits in Mohn's Schrift: »Temperaturverhältnisse im Meere zwischen Norwegen, Schottland, Island und Spitzbergen« — Petermanns Mittheilungen, 22. Band 1876, XI. Heft — ausgesprochen wurde, so ist doch leicht einzusehen, dass ein für die Controle geeignetes Instrument für Fälle aussergewöhnlicher Wärmevertheilung im Wasser nahezu unentbehrlich genannt werden kann.

Ob nun die im Gebrauche stehenden Negretti-Zambra'schen Umkippthermometer einer solchen Anforderung unbedingt entsprechen oder nicht, sei im Folgenden versucht, darzulegen.

Die Vorzüge des Systems Negretti-Zambra lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Das Instrument registrirt die Temperatur directe und nicht wie das Casellasystem Maxima und Minima.

2. Es sind keine Indices vorhanden, deren Gleiten oder nicht hinreichende Beweglichkeit befürchtet werden kann.

3. Das Thermometer enthält nur Quecksilber, neben welchem sich — nicht wie dies bei den Maxima- und Minima-Instrumenten der Fall — noch eine andere Flüssigkeit befindet.

4. Die Accommodationszeit ist unbeschadet der Sicherheit in der Beobachtung eine nahmhaft kürzere als beim Casellasystem, wodurch eine bei den Verhältnissen zur See nicht bedeutungslose Zeitersparniss erlangt wird, endlich

5. scheinen Unordnungen, wie solche bei Maxima- und Minima-Tiefseethermometern selbst schon bei ungünstiger Lagerung während ihres Transportes einzutreten pflegen, nahezu ausgeschlossen, und falls solche vorkommen, sind sie leichter zu beheben.

Neben diesen Vorzügen müssen wir jedoch auch auf die Mängel eingehen, die uns beim Gebrauch der Instrumente zur Erfahrung kamen. Dieselben seien in den folgenden Punkten zusammengefasst:

1. Es ist nach dem Aufholen des Instrumentes nicht zu erkennen, ob in der Tiefe die Lostrennung des Quecksilberfadens richtig bei der verengten Stelle stattgefunden hat oder nicht. Das Eintreten des letzteren Falles ist, wie wir uns überzeugen konnten, nicht ausgeschlossen.

2. Treibt das Schiff während der Beobachtung ab, so tritt, wenn diese Bewegung ungefähr einen Knoten per Stunde beträgt, das Umkippen des Thermeters noch vor dem Aufholen, also während der Accommodationszeit ein. Ebenso bewirkt das Schlingern des Schiffes während der Accommodationszeit ein abwechselndes Heben und Senken des Apparates, infolgedessen — falls die Bewegung, was allerdings auch nicht häufig vorkommt, zwei Meter und darüber beträgt — gleichfalls das Umkippen vor dem Aufholen eintreten kann. Es bedarf übrigens nicht des vollen Umkippens, um die Ablesung zweifelhaft erscheinen zu lassen. Kleinere Bewegungen des Schiffes im früher bezeichneten Sinne genügen schon, ein mehrmaliges Abreissen und Vereinigen des Fadens zu verursachen und dadurch das richtige Functioniren im Momente des Aufholens möglicherweise zu beeinträchtigen.

In fliessenden Gewässern oder bei unterseeischen Strömungen werden sich unter Umständen die gleichen nachtheiligen Wirkungen geltend machen.

3. Es muss endlich noch hervorgehoben werden, dass das Instrument Negretti-Zambra's kostspieliger ist als ein Maximum- und Minimum-Thermometer und weil minder compendiös, den bei den Beobachtungen nicht leicht zu entrathenden Matrosen weniger zur Hand steht als letzteres.

Angesichts der äusserst schwierigen Aufgabe, vollkommene Instrumente für Tiefsee-Temperaturbeobachtungen zu construiren, eine Aufgabe, welche wie wenige andere den Scharfsinn des menschlichen Geistes herausfordert, müssen die Mängel des Negretti-

1. Temperaturcurven.

(Vergl. Tafel II.)

Für die gewonnenen Temperaturreihen wurden — wie dies auch für die erste Fahrt geschah — Curven construirt, aus welchen der verticale Verlauf der Temperatur ersehen werden kann, und welche überdies zu Interpolationszwecken zu verwenden sind.

Von der Gesammtzahl dieser Curven, welche aus verschiedenen Gebieten des Untersuchungsfeldes ausgewählt wurden, finden sich 13 auf Tafel II verzeichnet. Auf dem Nebenkärtchen dieser Tafel ist die Lage der Curven I bis XI ersichtlich gemacht. Für die Curven XII und XIII, welche in das Untersuchungsgebiet der Jahre 1895 bis 1896 fallen, ist die geographische Position nach Länge und Breite beigesetzt.

Die Curven I bis VI gehören der Zeit nach den ersten Tagen des Monates October 1897 (3. bis 7.), der Situation nach dem nördlichen Theil der Südhälfte des Rothen Meeres an. Diese Curven tragen den gleichen Charakter an sich, und zwar zeigen sie im oberen Theile eine langsame, im mittleren Theile eine raschere Temperaturabnahme bis etwa auf 400 *m*. Im untersten Theile, bis zu 700 *m* tritt weiter eine Verlangsamung der Temperatur ein; von dieser Tiefe abwärts bis zum Grunde aber geht die Curve in eine gerade Linie, entsprechend der Ordinate von 21·5°, über.

Die Curven VIII, IX und X gehören der Zeit nach den letzten Tagen Octobers (27. bis 29.), der Situation nach dem südlichen Theil des Untersuchungsgebietes an. Unter sich den gleichen Charakter tragend, unterschieden sich dieselben von den ersterwähnten dadurch, dass die Abnahme der Temperatur in den oberen Schichten noch langsamer vor sich geht, als dies die Curven I bis VI anzeigen. Der Übergang in die gerade Linie, entsprechend der 21·5° C. Ordinate, findet hier gleichfalls bei 700 *m* statt.

Zambra'schen Thermometers in Vergleich zu den Vorzügen seines Principes ziemlich unbedeutend erscheinen, und es haben sich daher die Versuche, diesen Mängeln abzuhelfen, doch vorerst nur der äusseren Anordnung des Instrumentes zugewendet. Hiezu gehört das Bestreben, das Instrument compendiöser zu gestalten, was dadurch gelang, dass man die ursprünglich **U**-förmig gebogene lange Thermometerröhre durch eine kürzere und gerade, mit einer Verengung versehene ersetzte und damit eine erhebliche Verringerung der Grösse des Rahmens erzielte. Ein weiterer Versuch bestand darin, dass man anstatt der Schraube als Motor für das Umkippen ein Schlaggewicht verwendete und die Drehungsaxe des Thermometerrohres vom unteren Ende des Rahmens nach dessen Mitte verlegte. Hiedurch sollten die Übelstände einer mangelhaften Functionirung der Schraube infolge eines in dieselbe beim Versenken oder Aufholen gelangten Hindernisses (Seetang, von Bord aus in die See gelangtes Werg, sowie die im Punkte 2 dieser Anmerkung hervorgehobenen Zwischenfälle wie Seegang, Strom etc.) behoben und auch vermieden werden, dass eine ausgelöste und nicht mehr durch den Rahmen geschütze Thermometerröhre verhanden ist, die beim Aufholen des Instrumentes durch Anschlagen an die Bordwand des Schiffes Schaden erleiden kann. (Vergl. hierüber unsere Schrift: Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördl. Hälfte, October 1895 bis Mai 1896, pag. 52 [400], Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. LXV. Bd., 1898, in welcher auch die Anordnung bildlich dargestellt erscheint.) Das mit diesen Veränderungen hergestellte Instrument bewährte sich auf beiden Forschungsfahrten ganz gut, doch muss bemerkt werden, dass gegenwärtig noch immer die Anwendung eines Schlaggewichtes zur Auslösung des Thermometers die Gewinnung von Reihentemperaturen an ein und demselben Draht ausschliesst, und es noch der Erprobung bedarf, ob die von uns in dem gedachten Bericht (pag. 401, 53, Anmerkung[1]) anempfohlene Auslösungsmethode mehrerer, über einander angeordneter Thermometer, sich bewähren würde. Ein anderer Versuch, vorgenommen von dem Oceanographen der »Valdivia Expedition 1898 auf 1899«, Herrn Dr. Gerhard Schott, bezweckte unter Beibehaltung der Schraube, durch Verkleinerung ihrer Flügel auf nahezu die Hälfte, dem Übelstande einer zu schnellen Auslösung des Thermometers zu steuern. Es wurde so eine bedeutende Verlangsamung des Umkippens erreicht, dass die volle Auslösung erst dann eintrat, wenn das Instrument 15 *m* aus seiner Position gehoben war.

Die im Vorhergegangenen angeführten Momente, welche in jüngster Zeit auch von anderen Seiten gewürdigt wurden (vergl. hierüber auch Capt. W. U. Moore R. N. H. M. S. »Research«, Physical Conditions of water of the Fareoe Channel. Hydrographic Departement, London Admiralty. London 1896), bestimmten uns, von einer ausschliesslichen Verwendung der Umkipp-Tiefseethermometer nach Negretti-Zambra's Construction abzusehen und im Interesse der Forschung an der vereinten Benützung beider in Rede stehenden Systeme festzuhalten, sei es bei Gewinnung von Temperaturreihen durch wechselweise Anordnung der Instrumente übereinander oder, sei es bei Eruirung einer einzelnen besonders wichtigen Temperatur durch die Anordnung nebeneinander. (Vergl. auch unsere Darlegungen in den Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, 1877.)

Curve VII, der geographischen Position nach in der Mitte des Untersuchungsgebietes gelegen und dem letzten Theil des Monates October angehörend, schliesst sich in seinem Verlaufe mehr den Curven I bis VII als jenen von VIII bis IX an und stellt eine Übergangsform dar. Curve IX, dem südlichsten Theile des Rothen Meeres, und der Zeit nach dem Monate December angehörend, zeigt bereits eine, den Winterverhältnissen entsprechende, gleichmässige Abnahme der Temperatur von der Oberfläche dem Grunde zu (180*m*). Diese Abnahme beträgt 2·8° C.

Die auf dem Untersuchungsgebiet der Expedition 1895 bis 1896 während der zweiten Fahrt 1897 bis 1898 gewonnenen Temperaturreihen, sind durch die Curve XIII vom 22. Februar 1898 ($\lambda = 35° \; 3'6$ E und $\varphi = 27° \; 37 \cdot 9'$ N) auf Tafel II repräsentirt, und es ist dieser Curve die aus den Beobachtungsreihen der ersten Fahrt vom 17. Februar 1896 ($\lambda = 32° \; 2'$ E und $\varphi = 27° \; 25'$ N) gewonnenen Curve XII gegenübergestellt. Der der Zeit und geographischen Position nach gestattete Vergleich zeigt, dass die beiden für verschiedene Jahre geltenden Wärmelinien sich nahezu decken.

Neben diesen beiden Curven gestatten noch die Curven I bis VII der zweiten Expedition einen Vergleich mit jenen I und XII der ersten Forschungsfahrt. Zwar gehören die ersteren dem Süd-, die letzteren aber dem Nordtheil des Rothen Meeres an, sie beziehen sich aber auf dieselbe Jahreszeit (October bis November). Der Verlauf dieser Wärmelinien ist thatsächlich ein sehr übereinstimmender. (Vergl. hierüber den Bericht für die erste Fahrt.)

2. Der tägliche Gang der Temperatur.

Um gewisse Anhaltspunkte für den täglichen Gang der Temgeratur von der Oberfläche nach dem Grunde hin zu gewinnen, hat man auch diesmal die Beobachtungsresultate auf Stationen, die kurze Zeitintervalle in der Beobachtung und nahe an einander gelegene geographische Positionen aufweisen, paarweise zusammengestellt und die sich ergebenden Differenzen ersichtlich gemacht.

Tabelle 3 gibt zwölf solcher Paare.

Tabelle 3.

Vergleich der in kurzen Zeitintervallen vorgefundenen Temperaturen auf nahe aneinander gelegenen Stationen. October 1897.

Das einzelnen Temperaturzahlen beigefügte »In.« bedeutet, dass dieselben durch »Interpolation« gewonnen wurden.

Stationen und Beobachtungszeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in ° C.		Differenzen (totale)	Stationen und Beobachtungszeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in ° C.		Differenzen (totale)
		St. 284	St. 285				St. 290	St. 292	
284.	0	29·0	29·8	0·8	290.	0	31·2	31·4	0·2
2. Oct. 1897	2	29·1	29 9	0 8	4. Oct 1897	2	31·3	31·5	0·2
$7^h \; 15^m$ a. m.	10	30·0	30·7	0·7	$6^h \; 16^m$ a. m.	10	31·3	31·2	— 0·1
285.	20	30·2	30·8	0·6	292.	20	31·0	30·9	— 0·1
2. Oct. 1897	30	30·2	30 7	0·5	4. Oct. 1897	30	30·6	30·5	— 0·1
$2^h \; 34^m$ p. m.	40	30·1	30·4	0 3	$4^h \; 7^m$ p. m.	40	30·1	30·0	— 0·1
	50	29·9	29·8	— 0·1		50	28·6 In.	28·5	— 0·1
	100	26·0	25·8	— 0·2		100	25·5	25·3	— 0·2
		St. 287	St. 288				St. 294	St. 295	
287.	0	28 8	30·8	2·0	294.	0	31·2	30·8	— 0·4
3. Oct. 1897	2	28·9	30·8	1·9	5. Oct. 1897	2	31·1	30·8	— 0·3
$6^h \; 48^m$ a. m.	10	28·8	30·6	1·8	9^h a. m.	10	31 0	30·7	— 0·3
288.	20	28·3	30·2	1·9	295.	20	30·9	30·6	— 0·3
3. Oct. 1897	30	28·2	29·9	1·7	5. Oct. 1897	30	30·5	30·2	— 0·3
2^h p. m.	40	28·1	29·5	1·4	$3^h \; 50^m$ p. m.	40	29·7	29·5 In.	— 0·2
	50	28·0	28·7	0·7		100	25·3	25·2	— 0·1
	100	24·8	25·2	0·4					

Stationen und Beobachtungszeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in ° C.		Differenzen (totale)	Stationen und Beobachtungszeiten	Tiefen in Metern	Seetemperatur in ° C.		Differenzen (totale)
		St. 297	St. 298				St. 314	St. 315	
297.	0	31·4	32·1	0·7	314.	0	30·5	31·1	0·6
6. Oct. 1897	2	31·5	32·1	0·6	26. Oct. 1897	2	30·5	31·1	0·6
$6^h\ 15^m$ a. m.	10	31·3	31·8	0·5	$6^h\ 5^m$ a. m.	10	30·4	30·9	0·5
298.	20	31·1	31·4	0·3	315.	20	30·2	30·6	0·4
6. Oct. 1897	40	30·3 In.	30·5	0·2	26. Oct. 1897	40	29·7	30·1	0·4
$2^h\ 50^m$ p. m.	50	29·2	29·3 In.	0·1	$3^h\ 50^m$ p. m.	70	27·3	27·5	0·2
	70	27·5	27·5	0·0		100	25·4	25·5	0·1
	100	25·6	25·5	— 0·1					
		St. 308	St. 309				St. 316	St. 317	
308.	0	31·3	31·4	0·1	316.	0	29·1	31·0	1·9
23. Oct. 1897	2	31·4	31·4	0·0	27. Oct. 1897	2	29·2	31·1	1·9
$5^h\ 50^m$ a. m.	10	31·2	31·2	0·0	7^h a. m.	10	29·3	31·2	1·9
309.	20	31·0	31·0	0·0	317.	20	29·1	31·0	1·9
23. Oct. 1897	40	29·9	29·9	0·0	27. Oct. 1897	40	28·3	29·9	1·6
4^h p. m.	70	26·9	26·9	0·0	$4^h\ 3^m$ p. m.	70	25·8	26·9	1·1
	100	25·2	25·2	0·0		100	24·5	25·2	0·7
		St. 310	St. 311				St. 318	St. 319	
310.	0	31·1	31·1	0·0	318.	0	29·9	29·9	0·0
24. Oct. 1897	2	31·2	31·1	— 0·1	28. Oct. 1897	2	30·0	30·1	0·1
$6^h\ 5^m$ a. m.	10	31·2	31·0	— 0·2	$5^h\ 50^m$ a. m.	10	30·2	30·2	0·0
311.	20	30·9	30·8	— 0·1	319.	20	30·1	30·2	0·1
24. Oct. 1897	40	29·8	30·2	0·4	28. Oct. 1897	40	29·1	29·2	0·1
$4^h\ 7^m$ p. m.	70	26·9	27·3	0·4	$4^h\ 3^m$ p. m.	70	26·2	26·2	0·0
	100	25·5	25·6	0·1		100	25·3	25·3	0·0
		St. 312	St. 313				St. 320	St. 321	
312.	0	31·0	31·4	0·4	320.	0	28·1	29·3	1·2
25. Oct. 1897	2	31·0	31·4	0·4	29. Oct. 1897	2	28·2	29·3	1·1
$6^h\ 7^m$ a. m.	10	30·8	31·1	0·3	$6^h\ 7^m$ a. m.	10	28·4	29·4	1·0
313.	20	30·6	30·9	0·3	321.	20	28·3	29·2	0·9
25. Oct. 1897	40	29·6	29·9	0·3	29. Oct. 1897	40	28·0	28·6	0·6
$4^h\ 8^m$ p. m.	70	27·4	27·6	0·2	$4^h\ 19^m$ p. m.	70	26·0	26·2	0·2
	100	25·4	25·4	0·0		100	24·0	24·3	0·3

Aus dieser Zusammenstellung lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

In jedem der Paare 284, 285 — 287, 288 — 297, 298 — 314, 315 und 320, 321, beziehen sich die Reihen auf ein und denselben Tag, und zwar auf den Morgen und auf die frühen Nachmittagsstunden, wobei der Wechsel der Örtlichkeit von der am Morgen zu jener am Nachmittag gewonnenen Reihe von Norden nach Süden stattfand. Die Differenzen ergeben durchwegs eine grössere oder geringere Zunahme der Temperatur. Es wäre bei dem Umstande, als eine Zunahme der Temperatur von Norden gegen Süden naturgemäss anzunehmen ist, gewagt auszusprechen, diese Zunahme allein auf Rechnung des täglichen Ganges zu schieben, ebenso unthunlich erscheint es auch, den Antheil bestimmen zu wollen, welcher auf letzteren allein oder auf den Einfluss des Wechsels der geographischen Breite entfällt.

Geeigneter für den Nachweis eines täglichen Ganges als die oben angeführten Paare erscheinen die Reihen 312, 313, deren Gewinnung unter gleichen Verhältnissen wie bei den früher angeführten Reihen geschah, wobei aber die des Morgens beobachtete Temperaturreihe 312 einer Station angehört, welche östlicher gelegen ist als jene der Nachmittagsreihe 313. Da, wie später dargethan werden wird, die Temperatur des Seewassers auch im südlichen Theil des Rothen Meeres von Westen nach Osten zunimmt, die Differenz der in Rede stehenden Paare 312, 313 positive sind, so dürfte es berechtigt

erscheinen, diese Temperaturzunahme nunmehr auf ein Vorschreiten der Wärme mit der Tageszeit zurückzuführen.

Noch weit bestimmter spricht sich ein solches Vorschreiten in den Paaren 316 und 317 aus, bei welchen Station 317 sogar nördlicher liegt als Station 316, und trotzdem hohe positive Differenzen auftreten. Allerdings prägt sich diese Erscheinung in den gleichfalls Nord-Süd orientirten Paaren 308 (Morgenbeobachtung), 309 (Nachmittagsbeobachtung) nicht aus; doch mag hier der später zu erwähnende, von Norden nach Süden an der westafrikanischen Küste setzende kalte Strom, in dessen Bereich die Reihen des genannten Paares gemessen wurden, die Differenz 0·0 in allen Schichten mit Ausnahme für die Oberfläche (0·1) erklären.

Gestatten die vorgeführten acht Paare einen Schluss auf das Verhalten eines täglichen Temperaturganges in die Tiefe, so widersprechen dafür die Paare 310, 311, dann 318, 319, die wieder den Übergang vom Morgen gegen Abend darstellen, dieser Annahme.

Paar 310, 311 von Nord nach Süd orientirt, ergibt bis zu 20 *m* negative, dann bis zu 100 *m* positive Differenzen; eine Zunahme der Temperatur mit dem Vorschreiten der Tageszeit ist somit nur in den unteren Schichten ausgesprochen. Desgleichen zeigen die beiden Reihen 318, 319, die von Westen gegen Osten orientirt sind, ganz irrelevante Differenzen. Die während der Vornahme der Beobachtungen stattgehabten meteorologischen Verhältnisse waren normale und geben keinen Anhaltspunkt für die Erklärung des beregten Verhaltens. Eine solche findet sich aber bei der Betrachtung der Tafel IV (1 und 3), und zwar aus dem Verlaufe der Linien gleicher Temperatur, indem Station 311 im Gebiete unter 31° C., Station 310 in jenes über 31° C., weiter Station 318 in ein Gebiet von 30° C., Station 319 aber in ein solches von 29° C. fällt, was die niedrigeren Temperaturen auf den Stationen 311 und 318 trotz ihrer Lage und der Zeit ihrer Gewinnung ungezwungen erklären dürfte, wenn man nämlich festhält, dass die Verlängerung der horizontalen Isotherme aus einer Reihe von Beobachtungen und nicht etwa bloss aus den in Rede stehenden Paare abgeleitet wurde.

3. Verticale und horizontale Vertheilung der Seetemperatur und des specifischen Gewichtes, respective des Salzgehaltes.

Für die Erkenntnis des Verlaufes der Temperatur und des Salzgehaltes im verticalen und im horizontalen Sinne, wurden, um die Übersicht zu erleichtern, gleichwie für den nördlichen Abschnitt des Rothen Meeres[1], auch für dessen Südhälfte graphische Darstellungen hergestellt. Die Tafel III bringt die beobachteten Seetemperaturen und Salzgehalte in Verticalschnitten, die Tafel IV aber in Horizontalschnitten zur Anschauung. Das Orientirungskärtchen auf Tafel III macht den Verlauf der ausgewählten Profile erkenntlich.

Bei der Anlage dieser Tafeln mussten, um die Vergleichbarkeit der Temperatur und Salzgehalte zu ermöglichen, Zeit und Ort der Beobachtung berücksichtigt werden, und es konnten demgemäss auf der Tafel III nur die Stationen in die Profile aufgenommen werden, auf welchen während der Tiefsee-expedition im Monate October in der Hochsee beobachtet wurde. Für die in den Monaten November, December und Jänner in den seichteren Gewässern der Korallengebiete, in den Häfen und Rheden der beiden Küsten und an den denselben vorgelegenen Inseln durchgeführten Beobachtungen erschien es ausgeschlossen, Profile herzustellen, weil die Resultate dieser Beobachtungen entweder nach Zeit oder nach Lage den directen Vergleich nicht zulassen.

Die einzelnen Stationen wurden in den Profilen so aneinandergereiht, wie sie gerade in die Schnitte fielen, und es erscheinen somit weder der tägliche noch der jährliche Gang, oder der Einfluss der stattgehabten Witterungsverhältnisse eliminirt.

[1] Vergl. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer, nördl. Hälfte etc. Tafeln III *a* und *b*, dann Tafeln IV, V und VI. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXV.

a) Verticale Vertheilung der Seetemperatur.

(Vergl. Tafel III.)

Wir gehen nun zur Besprechung der graphischen Darstellungen auf Tafel III über.

In dieser Tafel finden sich vier Profile vor, welche die verticale Vertheilung der Seetemperatur zur Anschauung bringen.

Profil *A*: »Linie in der Längenaxe des Rothen Meeres« ist aus acht Stationen zusammengestellt, auf welchen in dem Monate October 1897 beobachtet wurde. Das Profil reicht von der geographischen Breite 20° 41′ N bis zu jener von 15° 51_5′ N und schliesst hier ab, weil südlich dieser Breite im Monate October nicht mehr beobachtet wurde. Die Stationen sind ohne Rücksicht auf den Tag und die Stunde, in welcher beobachtet wurde, und zwar wie sie eben in den Schnitt fielen, angeordnet; der tägliche Gang sowie die verschiedenen Wetterverhältnisse somit nicht eliminirt. Das Studium des Verlaufes der Isothermen ergibt, dass die Temperatur des Wassers zu Anfang des Monates October von Norden nach Süden in der Axe der Hochsee bis etwa 18° N. B. zunahm, von da ab einen Rückgang erfuhr, welcher bei etwa 16° N. B. am stärksten zum Ausdruck kam, von dieser Breite an aber nach Süden neuerdings zunahm, doch nicht bis zu der bei Beginn des Profiles erreichten Höhe. Dieser Verlauf prägt sich in den höheren Schichten, bei etwa 100 *m* Tiefe, einzelne irrelevante Unregelmässigkeiten ausgenommen, durchwegs aus. Von 100 *m* dem Grunde zu verlaufen die Linien gleicher Temperatur ohne besondere Schwankungen von Norden nach Süden ziemlich parallel. Das Wärmemaximum an der Meeresoberfläche scheint somit im Monate October unter etwa 18° N. B. zu liegen.

Profil *B*: »Linie zwischen der Längsaxe und der Westküste des Rothen Meeres« aus sechs Stationen zusammengestellt, an welchen gleichfalls im Monate October 1897 beobachtet wurde.

Dieses Profil reicht vom 21° 19′ bis zum 17° 26′ N. B., wo dasselbe wegen Mangel an Beobachtungen abschliesst, und es erfolgte die Aneinanderreihung der Stationen nach dem gleichen Principe, wie dies für den Schnitt *A* gesagt wurde.

Die Linien gleicher Wärme ergeben gleichfalls eine Zunahme der Wasserwärme von Norden nach Süden bis etwa zu 18° N. B., hierauf einen Rückgang in der Temperatur, dem jedoch eine neuerliche Zunahme derselben folgt. Der verticale Verlauf ist gleichfalls jenem im Profil *A* ähnlich.

Profil *C*: »Linie zwischen der Längenaxe und der Ostküste des Rothen Meeres«, zusammengestellt aus sieben Stationen, an welchen October 1897 Beobachtungen vorgenommen wurden

Dieses Profil reicht vom 21° 2′ bis zum 17° 31′ N. B., wo dasselbe aus gleichem Grunde wie jenes *B* abschliesst, und ist in der Anordnung der Stationen nach den früher genannten Grundsätzen vorgegangen worden.

Die Linien gleicher Temperatur zeigen geringere Regelmässigkeit in ihrem Verlaufe als jene in den Profilen *A* und *B*. Eine Zunahme der Temperatur von Norden nach Süden bis etwa 18° N. B. ist aber immerhin zu erkennen, desgleichen eine Abnahme von dieser Breite dem Süden zu.

Profil *D*: »Linie quer auf die Längenaxe« aus vier Stationen bestehend, an welchen im Monate October 1897 beobachtet wurde.

Dieses Profil verlauft von Station 303 (afrikanische Küste) gegen Station 301 (Lith, an der arabischen Küste), somit etwa unter dem 20° N. B. Die Anordnung der Stationen entspricht jenen in den früheren Schnitten.

Die Linien gleicher Wasserwärme zeigen ein ausgesprochenes Hinabbiegen von Westen nach Osten, somit eine Zunahme der Temperatur — höhere Wärme des Wassers an der Küste Arabiens wie an jener Afrikas — in allen Schichten bis zu 400 *m* Tiefe.

Zusammengefasst ergeben somit die in Besprechung gezogenen Profile, dass in der Südhälfte des Rothen Meeres, gleichwie dies für die Nordhälfte[1] desselben nachgewiesen wurde, die Seetemperatur von Norden nach Süden zunimmt, jedoch im Monate October, für welchen diese Schnitte gelten, nur bis etwa zum 18° N. B., von wo an die Seetemperatur bis etwa 16° N. B. abnimmt, um dann neuerdings eine Erhöhung zu erfahren. Im Sinne von Westen nach Osten hingegen ist eine Zunahme der Wasserwärme entschieden ausgesprochen.

b) Horizontale Vertheilung der Seetemperatur.

Vergl. Tafel IV, 1, 3, 5, 7.

Die auf der Tafel IV, 1, 3, 5, 7, dargestellten Horizontalschnitte geben die Vertheilung der Seetemperatur in dem in Rede stehenden Gebiete für die Meeresoberfläche, dann für die Horizonte von 10 und 100 *m*, endlich für das Wasser nahe am Grunde. Der Umstand, dass bei diesen Darstellungen alle drei Coordinaten besser zur Geltung gelangen, erhöht den Werth derselben.

Wie aus den Bildern zu ersehen ist, wurde das Untersuchungsgebiet in einen grösseren nördlichen — für den Monat October geltenden — und in einen kleineren südlichen — sich auf die Monate November und December 1897 beziehenden — Abschnitt getheilt und diese Theilung auch auf den vier Kärtchen durch eine Trennungslinie ersichtlich gemacht. Auch mag bemerkt werden, dass sowohl an den Küstenstationen Arabiens und Afrikas, wie in den Gewässern der Inseln Kadhu, Harmil, Sarso und Kotumbul auch in dem Monate Jänner 1898 Temperaturbeobachtungen vorgenommen wurden, deren Daten jedoch bei der Darstellung des Verlaufes der Temperatur für October 1897 nicht berücksichtigt werden durften.

Wir gehen nunmehr zur Besprechung der Tafeln IV, 1, 3, 5, 7, über.

Tafel IV, $_1$, gibt die Vertheilung der Seetemperatur an der Meeresoberfläche und lässt ersehen, dass die Temperatur im Monat October von Norden nach Süden wächst. Diese Zunahme schliesst mit der Isotherme von 31° C. ab, von wo aus eine leichte Abnahme eintritt. Der Verlauf dieser Isotherme ist jedoch kein west-östlicher, sondern dieselbe biegt sich nach den Küsten hin erheblich herab, reicht in der Axe des Rothen Meeres bis in die geographische Breite von etwa 18° und lauft an der afrikanischen Küste bei etwa 17°, an der asiatischen sogar erst bei 16° N. B. aus.

Der kleinere südliche Abschnitt mit durchwegs Beobachtungen aus den Monaten November und December 1897 zeigt bereits niederere Temperaturen, wenig unter oder über 25° C., wobei wieder das Küstenwasser im Osten wärmer erscheint als jenes im Westen.

Das Gebiet »über 25° C.« reicht über die Strasse von Bab-el-Mandeb in den Golf von Aden hinein.

Nach der Rückkehr von Aden in das Rothe Meer am 13. December 1897 wurden, wie im Früheren bereits erwähnt, in dem Gebiete zwischen Perim und Jidda bis zum 31. Jänner 1898 eine grössere Anzahl von Temperaturbestimmungen vorgenommen. Diese ergaben Oberflächentemperaturen zwischen 23 und 28° C. (Vergl. hierüber Tabelle 2, Station 345 bis 364). Hiebei entfiel die gemessene niederste Temperatur, 23° C., auf das Wasser in der Rhede von Suakin, Station 363 (Afrika), die höchstgemessene dagegen 27·6° C. auf die Stationen bei Kotumbul und Kunfida 360 und 361 (Arabien). Aus diesen und anderen gefundenen Daten lässt sich folgern, dass auch im Winter das östliche Küstenwasser erwärmter ist als das westliche.

Tafel IV, 3, gibt die Vertheilung der Seetemperatur für die Tiefe von 10 *m*, und es deckt sich der Verlauf der Linien gleicher Wärme nahezu mit jenem für die Oberfläche geltenden. Das bei Tafel IV, $_1$, über die Temperaturvertheilung und den Verlauf der Isothermen Gesagte gilt somit — eine kleine Verschiebung der Linie für 31° nach Norden ausgenommen — auch für die Tiefe von 10 *m*.

---

[1] Vergl. hierüber den bereits mehrfach angezogenen I. Bericht über die Expedition 1895 und 1896 im Rothen Meere.

Tafel IV, 5, bringt die Wärmevertheilung für die Tiefe von 100 *m*, welche in den Korallengewässern nur spärlich auftritt. Diese Gewässer erscheinen sonach auch von dieser Darstellung des Temperaturverlaufes ausgeschlossen.

Im Bereich des Wassers von 100 *m* Tiefe fanden sich überall Temperaturen von 25 bis 26° C. für den Monat October, für die Monate November und December aber 24 bis 25° C. vor, was auf eine ziemlich gleiche Vertheilung der Temperatur schliessen lässt. Im Norden des Untersuchungsgebietes jedoch finden wir auch hier die Isotherme von »über 26° C.« im Osten, jene »unter 25° C.« im Westen sohin höhere Temperaturen in den arabischen Küstengewässern als in jenen von Afrika.

Tafel IV, 7, endlich gibt die Temperatur des Wassers nahe am Meeresgrund. Von 700 *m* Tiefe abwärts bis zum Grunde finden wir durchwegs eine Temperatur von 21·5° C. Diese Schichte bildet also ein homothermes Wassergebiet. Mit der Abnahme der Tiefe, den beiden Küsten zu, wächst die Temperatur, und zwar bei etwa 600 *m* bis 22° C., bei etwa 200 *m* bis zu 23° C. und von dort an in rascher Steigerung bis nahe unter der Oberfläche zu den überhaupt ausgewiesenen höchsten Temperaturen an. Aus den in Besprechung stehenden Darstellungen über die horizontale Vertheilung der Wassertemperatur im südlichen Abschnitte des Rothen Meeres geht somit wie aus den Verticalprofilen hervor, dass dieselbe in der Hauptaxe des Meeres von Norden nach Süden im Monate October bis etwa zum 18° N. B. zu-, dann bis zum 16° N. B. aber abnimmt, um von da an neuerdings eine Zunahme zu erfahren, an den beiden Küsten dagegen sich diese Zu-, respective Abnahme erst etwas südlicher vollzieht.

4. Der Salzgehalt des Meerwassers.

Für die Gewinnung der Seewasserproben und für die Feststellung der specifischen Gewichte derselben standen der Expedition dieselben Apparate und Instrumente zur Verfügung wie auf der ersten Forschungsfahrt 1895 bis 1896.

Die Ausrüstung bestand sonach aus:

2 Sätzen Aräometer (kleiner und grosser Satz), 5, respective 10 Instrumente umfassend,

2 Aräometer des grossen Satzes mit der Eintheilung: 1·0270 bis 1·0305 als Reserve,

2 Aräometer für Ablesung des sehr schweren Wassers im Golfe und Canale von Suez mit den Eintheilungen: 1·030 bis 1·037 und 1·037 bis 1·044.

Sämmtliche Aräometer waren von Steger in Kiel geliefert und tadellos gearbeitet, endlich

1 Doppelbild-Refractometer nach Abbe, geliefert von Karl Zeiss in Jena, vorzüglich ausgeführt.

Die Wasserproben wurden gewonnen:

Von der Oberfläche mittels eines eigens hiezu bestimmten Eimers.

Aus den verschiedenen Tiefen bis zu 10 *m* mittels der Schöpfflasche, System der Commission zur Erforschung der deutschen Meere. Solche Flaschen waren zwei Stück zur Verfügung; dann mittelst dem Schöpfapparat nach Dr. H. A. Meyers, wovon zwei Exemplare vorhanden waren; endlich mittelst

5 Tiefschöpfapparaten (1 kleiner und 4 grössere) nach Sigsbee's System, für das Wasser in grösseren Tiefen und nahe dem Grunde.

Sämmtliche Apparate functionirten zur Zufriedenheit.

Da der Chemiker der früheren Expeditionen, Professor Dr. Konrad Natterer aus Amtsrücksichten an der in Rede stehenden Untersuchungsfahrt nicht theilnehmen konnte, wurden für denselben eine grössere Anzahl von Wasser- und Grundproben aus allen Theilen des Untersuchungsgebietes, und zwar sowohl aus der Hochsee als auch aus den Küsten- und Korallengewässern behufs chemischer Untersuchung im Cabinete gesammelt und nach Wien gesendet. Desgleichen wurden zur Controle eine Anzahl von den mit dem Aräometer und dem Refractometer untersuchten Wasserproben in Flaschen wohlverschlossen, behufs Feststellung des specifischen Gewichtes mittels Pyknometers heimgebracht.

Die Resultate der Untersuchungen letztgenannter Proben finden sich in den nachfolgenden Tabellen 5 und 6 verzeichnet.

Tabelle 5.

Mittelst Pyknometers gefundene specifische Gewichte und Vergleich derselben mit den Aräometer-angaben.

Nummern der Beob-achtungs-stationen	Tiefe in Metern	$S\frac{17\cdot5°}{17\cdot5°}$ bestimmt mittelst Pyknometers	$S\frac{17\cdot5°}{17\cdot5°}$ bestimmt mittelst Aräometers	Differenzen
288	100	1·03039	1·03065	— 0·00026
288	635 Gr.	1·03104	1·03106	— 0·00002
298	100	1·03015	1·03025	— 0·00010
298	690 Gr.	1·03109	1·03106	+ 0·00003
308	100	1·03044	1·03035	+ 0·00009
308	341 Gr.	1·03103	1·03085	+ 0·00018
319	100	1·02943	1·02970	— 0·00027
323	0	1·02934	1·02924	+ 0·00010
326	0	1·02937	1·02957	— 0·00020
326	10 Gr.	1·02947	1·02960	— 0·00013
329	100 Gr.	1·02978	1·02998	— 0·00020
339	0	1·02792	1·02802	— 0·00010
339	180 Gr.	1·03040	1·03020	+ 0·00020
342	0	1·02804	1·02785	+ 0·00019
343	0	1·02794	1·02780	+ 0·00014
343	7·5 Gr.	1·02803	1·02789	+ 0·00014
345	0	1·02774	1·02775	— 0·00001
345	11 Gr.	1·02765	1·02785	— 0·00020
347	0	1·02806	1·02814	— 0·00008
347	8 Gr.	1·02812	1·02814	— 0·00002
348	0	1·02802	1·02798	+ 0·00004
348	38 Gr.	1·02782	1·02794	— 0·00012
349	0	1·02833	1·02825	+ 0·00008
349	17 Gr.	1·02817	1·02835	— 0·00018
352	0	1·02858	1·02854	+ 0·00004
352	21 Gr.	1·02850	1·02864	— 0·00014
357	0	1·02898	1·02895	+ 0·00003
357	37 Gr.	1·02910	1·02903	+ 0·00007

Arithm. Mittel der Differenzen: $-0\cdot0000_{25}$, entsprechend einer Differenz im Salzgehalte von: $-0\cdot00_{33}$ %.

In der vorstehenden Tabelle 5 finden sich 28 Vergleiche von specifischen Gewichten, welche mittelst Aräometer an Bord und mittels Pyknometers im Laboratorium am Lande gefunden wurden, mit den sich ergebenden Differenzen eingetragen.

Das arithmetische Mittel der Fehler ergibt für das specifische Gewicht $-0\cdot0000_{25}$, entsprechend einem Salzgehalte von $-0\cdot00_{33}$ Procent.

Wenn nun auch die Fehler geringe Beträge aufweisen, so muss dennoch von einer Erniederung der mittelst Aräometers gewonnenen specifischen Gewichte um das gewonnene Fehlermittel abgesehen werden, weil die Vorzeichen der Differenzen sehr schwankend sind.

Die nun folgende Tabelle 6 gibt den Vergleich zwischen den mittelst des Differential-Refractometers und dem Pyknometer gewonnenen Ergebnissen.

Tabelle 6.

Mittelst Pyknometers gefundene specifische Gewichte und Vergleich derselben mit den Angaben des Doppelbild-Refractometers.

Nummern der Beob-achtungs-stationen	Tiefe in Metern	$S\frac{17\cdot5^\circ}{17\cdot5^\circ}$ bestimmt mittelst Pyknometers	$S\frac{17\cdot5^\circ}{17\cdot5^\circ}$ bestimmt mittelst des Doppelbild-Refractometers	Differenzen
288	100	1·03039	1·0303	+ 0·00009
288	635 Gr.	1·03104	1·0309	+ 0·00014
298	100	1·03015	1·0302	− 0·00005
298	690 Gr.	1·03109	1·0309	+ 0·00019
308	100	1·03044	1·0306	— 0·00016
308	341 Gr.	1·03103	1·0309	+ 0·00013
319	100	1·02943	1·0297	— 0·00027
323	0	1·02934	1·0293	+ 0·00004
326	0	1·02937	1·0291	+ 0·00027
326	10 Gr.	1·02947	1·0293	+ 0·00017
329	100 Gr.	1·02978	1·0300	— 0·00022
339	0	1·02792	1·0277	+ 0·00022
339	180 Gr.	1·03040	1·0301	+ 0·00030
342	0	1·02804	1·0280	+ 0·00004
343	0	1·02794	1·0277	+ 0·00024
343	7·5 Gr.	1·02803	1·0282	— 0·00017
345	0	1·02774	1·0275	+ 0·00024
345	11 Gr.	1·02765	1·0275	+ 0·00015
347	0	1·02806	1·0280	+ 0·00006
347	8 Gr.	1·02812	1·0283	− 0·00018
348	0	1·02802	1·0278	+ 0·00022
348	38 Gr.	1·02782	1·0276	+ 0·00022
349	0	1·02833	1·0283	+ 0·00003
349	17 Gr.	1·02817	1·0283	— 0·00013
352	0	1·02858	1·0284	+ 0·00018
352	21 Gr.	1·02850	1·0284	+ 0·00010
357	0	1·02898	1·0290	— 0·00002
357	37 Gr.	1·02910	1·0290	+ 0·00010

Arithm. Mittel der Differenzen: $+0\cdot0000_{69}$, entsprechend einer Differenz im Salzgehalte von: $+0\cdot00_{92}$ %.

Das arithmetische Mittel stellt sich hier erheblich höher: $+ 0\cdot0000_{69}$ im specifischen Gewichte entsprechend einem Salzgehalt von + 0·0092 Procent.

Das Überwiegen der positiven Vorzeichen bei den einzelnen Differenzen der in dieser Tabelle aufgenommenen specifischen Gewichte deutet auf zu niedere Ergebnisse der mittelst des Differential-Refractometers gewonnenen Werthe hin, und es muss angenommen werden, dass die für letztgenanntes Instrument aufgestellten Correcturen zu hoch gegriffen wurden. Hierüber endgiltig zu entscheiden, wird

erst dann gestattet sein, wenn sämmtliche während der beiden Expeditionen in das Rothe Meer gewonnene einschlägige Ergebnisse eingehend geprüft sein werden[1]. Es wird dann auch zu entscheiden sein, ob die Verwendung des gedachten Instrumentes, welches allerdings bei der gegenwärtig angestrebten Genauigkeit der specifischen Gewichte und der Vervollkommnung der Aräometer für die letzteren kaum einen ganz ausreichenden Ersatz zu bieten vermag, in Fällen, wo Aräometer in See nicht verwendet werden können, anzuempfehlen ist oder nicht.

a) Verticale Vertheilung des Salzgehaltes.

Vergl. die Tafel III.

Die Tafel III stellt die verticale Vertheilung des Salzgehaltes durch die in die Profile eingezeichneten schwarzen Linien dar. Der Verlauf derselben besagt nun das Folgende:

Profil *A*, Linie in der Längenaxe des Rothen Meeres von der geographischen Breite Jiddas bis zu jener der Insel Teir, gibt nach seinen Linien gleicher Salinität eine Abnahme des Salzgehaltes von Norden nach Süden. Wir finden in der Breite von Jidda (Station 294) einen Salzgehalt von:

3·90% noch in einer Tiefe von 10 *m*,
3·95% » » » » » 40 »,
4·00% » » » » » 70 »,
4·04% » » » » » 400 » und
4·06% am Grunde,

dagegen in der geographischen Breite der Insel Teir (Station 321)

3·76% an der Oberfläche,
3·90% erst in einer Tiefe von 100 *m*,
3·95% » » » » » 400 »,
4·00% » » » » » 700 » und nur mehr
4·04% am Grunde.

Profil *B*, im Gebiete der afrikanischen Küstengewässer, zeigt gleichfalls eine Abnahme der Salinität von Norden nach Süden, doch ergeben sich für gleiche Tiefen bedeutend höhere Salzgehalte wie in der Mittelaxe des Meeres.

So finden wir in der Breite von Raweÿa (Station 287) an der Meeresoberfläche schon:

3·98%, weiters
4·00% schon in der Tiefe von 30 *m*
4·04% » » » » » 100 » und am Grunde
4·08% Salzgehalt,

dagegen in der geographischen Breite von Deresa Cove (Station 313) nur mehr:

3·86% an der Meeresoberfläche,
3·95% erst in der Tiefe von 70 *m*,
4·00% » » » » » 100 »,
4·04% » » » » » 300 » und am Grunde nur mehr
4·06% Salzgehalt.

[1] Diese Untersuchungen sind einer späteren Schrift vorbehalten.

Profil C längs der Ostküste des Rothen Meeres (Arabien), ergibt bei Jidda (Station 284)

3·90% an der Meeresoberfläche,

3·95% in der Tiefe von 50 *m*,

4·00% » » » » 100 »,

4·04% » » » » 400 » und am Grund

4·07% Salzgehalt, dagegen

auf dem südlichsten Punkt des Profils (Station 315) nur mehr

3·86% an der Meeresoberfläche,

3·90% in der Tiefe von 60 *m*,

3·95% » » » » 400 »,

4·00% » » » » 600 » und

4·01% am Grunde.

Dieses Profil ergibt sonach eine geringere Salinität der Gewässer im Norden gegenüber jenen im Süden, ausserdem aber bei dem Vergleich mit dem Profil *B* (Gewässer an der afrikanischen Küste) auch eine geringere Salinität der Gewässer des Ostens gegenüber jenen des Westens.

Wir gelangen nun zum letzteren Profil *D*: Linie quer auf die Längenaxe des Meeres und geben hier die Salzgehalte im Westen, in der Mitte und im Osten zum Vergleiche[1]:

	Westen	Mitte	Osten
Salzgehalte an der Oberfläche	3·94%	3·90%	3·86%
von	3·95% in 20 *m*	in 40 *m*	in 86 *m* Tiefe
» »	4·00% » 70 »	» 200 »	» 400 » »
» »	4·04% » 200 »	» 300 »	» 420 » »
am Grunde	4·07% » 535 »	—	4·05% » 430 » »

Aus den angeführten Zahlen des Profils *D* ist nun ersichtlich, dass der Salzgehalt in der Südhälfte des Rothen Meeres von Westen nach Osten abnimmt.

Alle vier Querprofile thun aber dar, dass die Salinität von der Oberfläche nach dem Grunde hin wächst.

b) Horizontale Vertheilung des Salzgehaltes.

(Vergl. Tafel IV, 2, 4, 6, 8.)

Die Bilder der Tafel IV, 2, 4, 6, 8, geben die Vertheilung der Salinität in horizontaler Richtung, und zwar für die Oberfläche, für die Tiefen von 10 und 100 *m* und für das Wasser am Grunde.

Eine Theilung des Untersuchungsgebietes in einen Nord- und Südabschnitt, wie dies für die Darstellungen der Temperatur geschah, fand mit Rücksicht auf die grössere Stabilität der Salinität in den verschiedenen Jahreszeiten nicht statt.

Die deutliche Sprache der in Rede stehenden Bilder enthebt uns aller breiteren Ausführungen, sowie der Besprechung der einzelnen Darstellungen.

Sowohl an der Oberfläche, wie auch in den Tiefen von 10 und 100 *m* und am Grunde zeigt der Verlauf der Isohalinen die höchsten Salzgehalte im Norden und Westen, die niedersten im Süden und Osten des Untersuchungsgebietes. Ueberdies ist auch die Zunahme des Salzgehaltes von der Oberfläche dem Grunde zu eine ausgesprochene.

[1] Bei diesen Vergleichen wurden die Ablesungen der Stationen 293 und 300 benützt, da die Stationen 303 und 301 nur Salzgehalte für das Oberflächenwasser geben, ferner wurden die Salzgehalte für die Mitte durch Interpolation gewonnen, doch mussten die Daten für den Grund entfallen, da für sie eine Interpolation zu fraglich gewesen wäre. (Vergl. hierüber Profil *D*.)

Eine Zunge angesüssten Wassers, wohl vom indischen Ocean herstammend, ist überdies auf den Bildern, mit Ausnahme jenes, welches den Horizont von 100 *m* gibt, ersichtlich.

Die Isohalinen verlaufen in mehrfach gewundener Weise und senden gleich den Isothermen in Tafel IV zungenartige Vorsprünge aus, wobei besonders jene für das Oberflächenwasser und für 10 *m* Tiefe eine grosse Übereinstimmung in ihrem Verlaufe zeigen. Die eingetragenen Zahlen ergeben für das Oberflächenwasser und für den Horizont von 10 *m* als höchsten Salzgehalt im Norden und Westen 3·95% und darüber, in der Strasse von Bab-el-Mandeb 3·70% und darunter. Für den Horizont von 100 *m* im Norden und Westen 4·00% und darüber, im Süden dagegen nur mehr 3·90% und darunter, und zwar in der über 100 *m* tiefen Mittelrinne des Meeres.

Für das Grundwasser ergibt sich ein Salzgehalt von 4·08% im Maximum und etwas unter 3·70% in der Oststrasse von Bab-el-Mandeb im Minimum.

Was aus den Verticalprofilen für die Vertheilung des Salzgehaltes im Südtheil des Rothen Meeres gefolgert wurde, erhellt noch weit deutlicher aus den Horizontalschnitten. Die Salinität wächst von der Oberfläche dem Grunde zu und nimmt von Norden nach Süden und von Westen nach Osten hin ab.

V. Der Canal von Suez.

Temperatur und Salzgehalt.

Obwohl eine eingehende Untersuchung der thermischen und Salinitäts-Verhältnisse der Gewässer des Suezcanales — schon mit Rücksicht auf das grosse Arbeitsgebiet und die relativ kurz bemessene Zeit — nicht Aufgabe der »Pola-Expedition« sein konnte, war man dennoch bemüht, insoweit das Fahrreglement für die Passirung des Canales es erlaubte, für denselben Daten zu sammeln. Hiebei konnte während der Fahrt selbst allerdings nur auf das Oberflächenwasser Rücksicht genommen werden; an den Haltestellen jedoch, sowie an den Ankerplätzen, an den Ein- und Ausgängen »Port Said« und »Suez« (Port Ibrahim), endlich auch auf der Rhede von Ismaïla und in den breiteren Gewässern des grossen Bittersees, war die Gewinnung von Beobachtungen über die Seetemperatur und den Salzgehalt immerhin ermöglicht.

In den nachfolgenden Tabellen 7, 8 und 9 sind die Resultate dieser Beobachtungen, nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppirt, ihre Besprechung aber wird mit Rücksicht auf das bescheidene Beobachtungsmaterial nur auf dasjenige eingehen, was die wenigen Daten für die Zeit, in welcher sie gewonnen wurden, aussagen, und ist es hiebei keineswegs auf eine Verallgemeinerung dieser Aussagen abgesehen.

Die nachfolgende Tabelle 7 gibt die Temperaturen und den Salzgehalt des Canalwassers während der Durchfahrt im Monate October 1895.

Tabelle 7.

Temperaturen und Salzgehalte, beobachtet während der Fahrt durch den Canal von Suez im Monate October 1895.

Datum	Position	Tiefe in Meter	Temperatur in ° C.	Salzgehalt in %	Anmerkung
16. October $5^h\ 20^m$ p. m.	Port Said	0	23·5	2·96	
		2	23·5		
		5	24·0	3·29	
		9 Gr	24·0	3·92	

Datum	Position	Tiefe in Metern	Temperatur in ° C.	Salzgehalt in %	Anmerkung
17. October 10h a. m.	Canal von Suez (10 Seemeilen vom Nordeingang)	0 7 Gr	23·5 23·7	3·93 3·94	
17. October 2h 10m p. m.	Canal von Suez (30 Seemeilen vom Nordeingang)	0	23·7	5·11 [1]	
17. October 4h 15m p. m.	Rhede von Ismaïla	0 2 5 7 Gr	23·6 23·8 25·2 24·7	4·80 [1] 5·24 [1]	
18. October 8h a. m.	Grosser Bittersee (Nordeingang)	0	23·9	5·45	
18. October 9h a. m.	Grosser Bittersee (1/3 vom Nordeingang)	0 2 5 10 Gr	23·6 23·9 23·9 23·9	5·72 [1] 5·73	
18. October 11h 15m a. m,	Grosser Bittersee (Südeingang)	0	22·6	5·55 [1]	
18. October Mittag	Kleiner Bittersee (Mitte)	0	22·9	5·09 [1]	
18. October 3h p. m.	78 Seemeilen von Port Said	0	22·9	4·31 [1]	
24. October 9h 15m a. m.	Suez (Port Ibrahim)	0 2 5 8 Gr	23·2 23·2 23·3 23·3	4·35 4·31 4·32 4·34	

[1] Diese Angaben beruhen auf Bestimmungen des Pyknometers

Die Beobachtungen fanden im Laufe des 17. und 18. October 1895 statt und dehnten sich auf die ganze Länge des Canales, von Port Said bis zum südlichen Ausgange — 78 Seemeilen von Port Said — aus. Die sechs Tage später gemachten Beobachtungen bei Suez (Port Ibrahim) wurden der besseren Orientirung wegen aufgenommen.

Wir ersehen zunächst aus diesen Daten, dass die Wassertemperatur innerhalb der Zeit vom 17. bis zum 24. October eine fast gleichmässige in allen Theilen des Canales gewesen ist da die kleinen Differenzen immerhin zum grossen Theile dem täglichen Gange zugeschrieben werden können.

Die auf die Bitterseen entfallenden niedersten Temperaturen dürften in dem freieren, vom Winde mehr beeinflussten und durch keine hohen Dämme geschützten Fahrwasser zu suchen sein.

Anders wie die Temperatur verhält sich der Salzgehalt.

Derselbe ist am geringsten in Port Said in Folge des Zuflusses von Nilwasser in den Menzalehsee und des Wassers vom Mittelmeer, welches östlich strömend, gleichfalls vom Nil beeinflusst, den Nordeingang des Canales passirt[1].

---

[1] Während der Expedition S. M. Schiff »Pola« in den ägyptischen Gewässern des Mittelmeeres, 1892 im Monate September betrug der Salzgehalt ausserhalb Port Said 3·29%, im Menzaleh-See nur 2·25% an der Oberfläche. Vergl. hierüber: »Berichte der Commission für die Erforschung des Östlichen Mittelmeeres, 2. Reihe, Denkschriften der kais. Akad. d. Wissensch., Bd. LX.

Mit dem Vorschreiten gegen Süden nimmt der Salzgehalt des Canalwassers zu und erreicht in dem Bittersee die aussergewöhnlichen Beträge von 5·72 bis 5·73%, bleibt aber noch in dem kleinen Bittersee auf der Höhe von 5·55 an der Oberfläche.

Von hier findet im Südende des Canales, gegen Suez zu. eine Abnahme des Salzgehaltes statt. Eine Störung in dem geschilderten Gange findet sich nur in der Rhede von Ismaïla vor, indem auf einen Salzgehalt von 5·11% (17. October, 2^h 10^m p. m. 30 Seemeilen vom Nordeingang des Canals) ein Rückgang auf 4·80%, eintritt. Beide Zahlen stützen sich auf Untersuchungen mittelst des Pyknometers und erscheinen daher ziemlich einwurfsfrei, doch lässt sich der Rückgang in der Rhede von Ismaïla aus dem Umstande ungezwungen erklären, dass sich hier Süsswassereinflüsse von dem bei Ismaïla passirenden Süsswassercanal geltend machen.

Tabelle 8 gibt die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes auf den Stationen: Port Said (Nordeingang des Canales), Ismaïla (Mitte des Canales) und Port Ibrahim (Südeingang des Canales unweit Suez) für die Monate März 1898, Mai 1896, September 1897 und October 1895.

Tabelle 8.

Die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes im Canal von Suez.

Tiefe in Metern	Temp. in ° C.	Salzgehalt in %	Temp. in ° C.	Salzgehalt in %	Temp. in ° C.	Salzgehalt in %	Temp. in ° C.	Salzgehalt in %
Port Said								
	13. März 1898		8. Mai 1896		16. September 1897		16. October 1895	
0	16·6	3·89	23·3	3·59	24·7	2·97 [2]	23·5	2·96
2	16·5	—	22·9	—	24·8	—	23·5	—
5	16·2 [1]	—	22·8 [1]	—	26·5	3·28 [2]	24·0	3·29
9—10 Gr	15·6	4·21	22·8	5·04	26·6	3·33 [2]	24·0	3·92
Ismaïla								
	10. März 1898		6. Mai 1896		17. September 1897		17. October 1895	
0	16·3	5·12	23·3	5·08	29·0	4·10 [2]	23·6	4·80 [2]
2	16·2	—	23·3	—	28·9 [1]		23·8	—
5	16·0 [1]	—	22·8 [1]		28·7 [1]	—	25·2	—
7—8 Gr	15·8	5·15	22·2	5·40 [2]	28·5	4·68 [2]	24·7	5·24 [2]
Suez (Port Ibrahim)								
	7. März 1898		2. Mai 1896		19. September 1897		24. October 1895	
0	17·4	4·23	21·5	4·23	26·8	4·38	23·2	4·35
2	16·9	—	21·5	—	26·8	4·43	23·2	4·31
5	16·5 [1]		20·9	—	26·5	4·43	23·3	4·32
8—10 Gr	16·1	4·25	20·9	4·23	26·4	4·43	23·3	4·34

[1] Seetemperaturen, welche durch Interpolation mittels Curven gewonnen wurden.

[2] Salzgehalte, welche auf Grund der mittels Pyknometer gefundenen specifischen Gewichte berechnet wurden. Vergl. hierüber die Tabellen 4 für die erste Expedition 1895—1896 und Tabelle 4 dieser Schrift.

Obwohl nun diese Beobachtungen in verschiedenen Jahren gewonnen wurden, ergaben die Zahlen für die Seetemperaturen sowohl, wie auch jene für die Salzgehalte — soferne man die verschiedenen Beobachtungszeiten berücksichtigt — eine befriedigende Übereinstimmung. Sie sagen nahezu dasselbe aus, was im Vorigen aus den Daten der Tabelle 7 für October 1895 allein gefolgert wurde.

Die Temperaturen für die Monate März, Mai 1896 und September 1897 erscheinen nämlich ziemlich gleichwertig für den ganzen Canal hindurch, ebenso wie dies für den Monat October 1895 der Fall ist. Im Verlaufe des Salzgehaltes gewahren wir gleichfalls eine ähnliche Tendenz, wie sie für den letztgenannten Monat aus Tabelle 7 zur Erscheinung tritt.

Die Zahlen der Tabelle 8 ergeben aber noch weiter einige Anhaltspunkte für den Jahresgang der Wärme im Frühjahr und im Herbste. Im Besonderen sagen sie aus, dass die Temperatur im Monate October bereits im Rückgang begriffen ist.

Für den Verlauf des Salzgehaltes in den gedachten zwei Jahreszeiten erscheint die Thatsache constatirt, dass auf den Stationen Port Said und Ismaïla die grösste Salinität in der kälteren, die geringste dagegen in der wärmeren Jahreszeit auftritt, während für die Station Suez (Port Ibrahim) aber das entgegengesetzte stattfindet.

Tabelle 9 endlich gibt die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes für die Gewässer von Suez (Port Ibrahim), und zwar für den Winter, das Frühjahr und den Herbst, in welchen Jahreszeiten man dort zu beobachten Gelegenheit hatte.

Tabelle 9.

Die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes am südlichen Ausgange des Suez Canals (Suez, Port Ibrahim).

Suez (Port Ibrahim)						
Tiefe in Metern	21. Jänner 1896		18. Februar 1897		22. Februar 1896	
	Temp. in ° C.	Salzgehalt in %	Temp. in ° C.	Salzgehalt in %	Temp. in ° C.	Salzgehalt in %
0	14·7	4·17	14·7	4·15	15·8	4·18
2	14·9	—	14·4	—	15·7	—
5	14·7	4·19	14·4 [1]	—	15·4	—
8—10 Gr	14·6	4·19	14·3	4·15	15·0	4·18
Tiefe in Metern	2. März 1896		7. März 1898		29. März 1896 [2]	
0	17·4	4·19	17·4	4·23	18·3	4·26
2	17·4	—	16·9	—	18·3	—
5	17·2	—	16·5 [1]	—	18·1	—
8—10 Gr	16·6	4·19	16·1	4·25	17·8	4·26
Tiefe in Metern	2. Mai 1896		19. September 1897		24. October 1895	
0	21·5	4·23	26·8	4·38	23·2	4·35
2	21·5	—	26·8	4·43	23·2	4·31
5	20·9	—	26·5	4·43	23·3	4·32
8—10 Gr	20·9	4·23	26·4	4·43	23·3	4·34

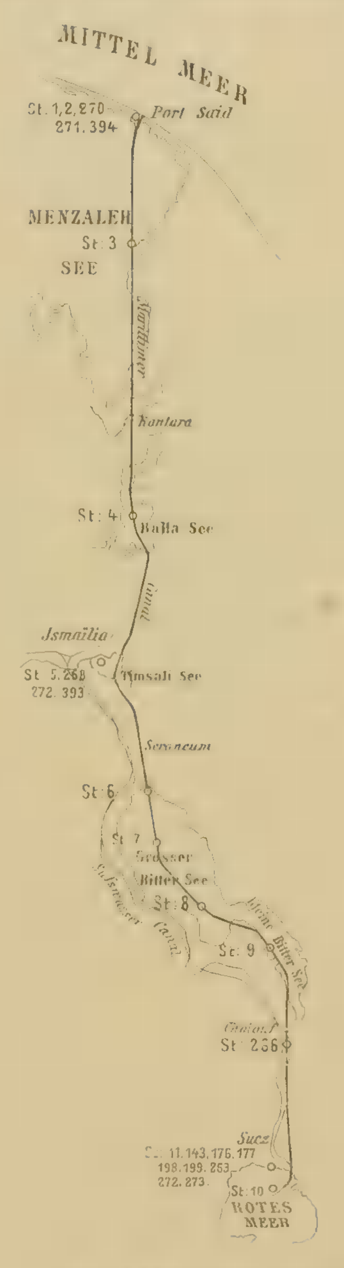
[1] Seetemperaturen, welche durch Interpolation mittels Curven gewonnen wurden.

[2] Mittel aus den am 29. März 1896 um 6^h und um 11^h a. m. gewonnenen Daten über Seetemperatur und Salzgehalt.

Aus den Temperaturzahlen dieser Tabelle geht eine stetige Zunahme der Wärme im Laufe des Jahres hervor.

Wir finden für die in der Tabelle aufgenommenen Monate die niederste Temperatur im Februar, die höchste im September, und es wird die Annahme gestattet sein, dass die fehlenden Sommermonate die höchste, die fehlenden Herbst- und Wintermonate Übergangstemperaturen (vom October bis zum Februar) aufweisen dürften.

In der Vertheilung des Salzgehaltes ergibt die in Rede stehende Tabelle, wie im früheren bereits für die Verhältnisse bei Suez ausgesprochen wurde, bis zur Evidenz: Niedere Salinität in der kälteren und höhere in der wärmeren Jahreszeit.



VI. Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der Beobachtungen über die Vertheilung der Seetemperatur und des specifischen Gewichtes, beziehungsweise des Salzgehaltes, welche in diesem Berichte über die Expedition im Südabschnitt des Rothen Meeres 1897 auf 1898 dargelegt wurden, vereint mit den Ergebnissen im Nordabschnitt dieses Meeres 1895 auf 1896,[1] gestatten es, die physikalischen Verhältnisse im Gesammtgebiete des Rothen Meeres in folgender Weise zusammenzufassen:

a) Die Temperatur des Wassers in der Hochsee des Rothen Meeres, sämmtliche Jahreszeiten im Auge, ist eine relativ zu den anderen Meeren ungewöhnlich hohe. Sie erreicht noch am Schlusse des Sommers an der Oberfläche und in den derselben nahegelegenen Schichten 32° C. und darüber und sinkt im Winter selbst am Grunde nicht unter 21·5° C.

b) Die Temperatur nimmt in den wärmeren Jahreszeiten von der Oberfläche nach dem Grunde hin ab, und zwar bis zur Tiefe von etwa 200 *m* relativ rasch, von da ab bis auf 700 *m* jedoch langsamer. Von 700 *m* bis zum Grunde ist eine Temperaturänderung nicht mehr nachweisbar und es hält sich das Thermometer constant auf 21·5° C. (Homotherme Schichte.)

In der kälteren Jahreszeit erscheint die ganze Wassermasse der Hochsee im Sinne von der Oberfläche bis zum Grunde ziemlich gleichmässig durchwärmt und fällt in keiner Schichte unter 21·5° C.

c) Ein täglicher Gang der Seetemperatur von der Oberfläche dem Grunde zu scheint für die Hochsee und für die wärmere Jahreszeit aus den gewonnenen Beobachtungen mit einiger Sicherheit hervorzugehen. Die tägliche Änderung macht sich hiebei bis etwa zur Tiefe von 100 *m* bemerkbar und beträgt dort noch immer bis 0·1° C. Für die kältere Jahreszeit, in welcher die ganze Wassermasse fast gleichmässig durchwärmt ist, lässt sich aus den Daten ein täglicher Gang nicht nachweisen.

d) Die Vertheilung der Temperatur in horizontalem Sinne zeigt im ganzen Gebiete der Hochsee eine Zunahme der Wärme von Norden nach Süden, doch erstreckt sich diese Zunahme

[1] Vergl. hierüber unseren mehrfach citirten Bericht für die Expedition 1895 auf 1896 in das Rothe Meer. (Physikalische Untersuchungen), Bd. LXV der Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien 1898.

nicht bis zum Ausgange des Rothen Meeres, sondern erreicht ihr Maximum noch vor der Strasse von Bab-el-Mandeb. Von diesen Maximum an gegen die genannte Strasse und nach dem Golf von Aden hin nimmt die Temperatur wieder ab.

In dem Kartenwerke »Meteorological Charts of the Red Sea 1895« finden wir eine Reihe von Darstellungen für das Rothe Meer, aus welchen der Gang der Luft- und jener der Seewassertemperaturen an der Meeresoberfläche für den Verlauf eines ganzen Jahres, doch nur für die Längenaxe dieses Meeres ersichtlich ist. Die Daten sind das Ergebnis von arithmetischen Mitteln gewonnen aus einem reichen Beobachtungsmateriale, und die nachfolgende Tabelle 10 gibt einen Auszug über den Verlauf der Luft-, beziehungsweise der Wassertemperaturen an der Meeresoberfläche für ein Jahr, und zwar monatweise von zwei zu zwei geographischen Breitegraden sowohl für das Rothe Meer als auch für den Golf von Aden.

Tabelle 10.

Die Luft- und Wassertemperaturen an der Meeresoberfläche in den einzelnen Monaten des Jahres in den Hauptaxen des Rothen Meeres und des Golfes von Aden.

Geographische Nordbreite	Temperatur in ° C.	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Anmerkung
Axe des Rothen Meeres orientirt von Nordwest nach Südost														
Suez 30—28°	der Luft . . . des Wassers.	12·1 18 6	13·2 18·1	16·4 18·4	19·7 20·2	23·2 21·8	25·8 23·9	27·3 25·2	27·4 26·4	25·2 25·4	22·8 25·6	17·4 24·6	13·8 22 7	
28—26	dto.	19·8 22·1	20·2 21·4	22·0 22·1	23·7 22·9	25·4 24·2	27·2 25·3	28 2 26·6	29·2 27·9	28·0 26·9	26·4 26·2	24·8 25·1	22·1 23·5	
26—24	dto.	20·0 23·3	21·7 22·6	23·3 23·0	24·7 24·2	26·3 25·3	28·0 27·0	29·0 28·1	29·9 29·1	27 1 28·4	29·9 27·1	25·9 26·2	23·7 24·7	
24—22	dtd.	23·3 24·4	23·0 23·7	24·3 24·2	25·7 25·2	27·3 26·6	28·7 27·7	29 8 29 1	30·0 29·9	29·9 29·5	29·0 28·9	27·4 27·6	25·0 26·1	
22—20	dto.	24·5 25·5	23·8 24·5	25·1 25·1	26·0 26·3	28·2 27·8	29 5 28·6	30·5 29·8	31·6 30·7	30·7 30·2	29·8 29·9	28·4 28 7	26·1 26·8	
20—18	dto.	25·7 **26·3**	24·8 25·3	26·0 26·0	27·3 27·2	29·1 28·8	30·5 29·5	31·4 30·1	32·0 30·7	31·3 30·9	30 6 30·8	29·1 **29·3**	28·4 **27·3**	
18—16	dto.	25·9 25·8	25·7 **25·4**	26·6 **26·3**	28·3 **27·7**	29·6 29·2	31·2 30·3	32·3 31·0	32·3 31 4	31·7 31·6	31·6 **30 9**	28·8 28 6	26·6 26·7	
16—14	dto.	25·7 25·3	25·8 25·4	27·0 26·0	28·2 27·3	30·0 **29·5**	31 6 **30·9**	32 2 **31·4**	32·3 **31·6**	32·0 **32·0**	30·5 30·4	28·0 27·3	26·3 25 8	
14—13 Perim	dto.	25·3 24·9	25·7 25·4	26·6 26·0	28·0 27·3	29·8 29·1	31 2 29·0	31·0 28·9	31·0 29·5	31·2 30·4	29·5 28 8	27·4 27·0	25·9 25·4	
Geo.Lg. v. Gr. | N.-Br.	Axe des Golfes von Aden orientirt von West nach Ost													
43—44° | 12—13°	der Luft . . . des Wassers.	25·2 25·1	25·4 25·3	26 6 26·0	28 0 27 3	29·8 29·3	30·8 30·0	29·3 28·1	29·5 28 4	30·2 29·8	28·9 28 8	27·1 27·0	25·7 25 6	
44—46°	dto.	20·4 24·9	24·9 25 3	26·2 26·0	28·2 27·6	29 8 29·5	30·9 30·0	29·9 27 3	28·8 27·3	30·5 29·1	28·2 28·8	25·8 27·0	24·8 25·7	
46—48°	dto.	25·0 24·8	25·3 24 9	26·4 25·9	27·9 27·6	29·6 29·2	30·8 30·0	30·4 28·9	29·8 28·8	30·2 29·7	28·5 28 4	26·7 26·6	25·7 25·5	
48—50°	dto.	25·0 24·7	25·0 24 9	26·3 25 9	27·9 27·5	29·5 29·2	30·8 29·9	30·6 29·1	29·8 29·1	30·0 29·8	27·7 27·8	26·5 26·3	25·3 25·4	

Diese Daten lassen nun die Abhängigkeit der Temperatur des Wassers von jener der Luft erkennen. Schreitet man nämlich von Norden nach Süden vor, so nimmt die Temperatur der Luft und jene des Wassers zu, im südlichsten Theil des Rothen Meeres jedoch, gegen den Indischen Ocean (Golf von Aden) hin, wieder ab, derart, dass ein Maximum der Temperatur durchschritten wird. Hieraus erhellt, dass das Rothe Meer eine, relativ zu seiner geographischen Position besonders starke Durchwärmung erfährt, was zunächst durch seine Lage zwischen grossen, erhitzten Continentalmassen, sein geringes Areal und seine langgestreckte und schmale Gestalt bedingt zu sein scheint.

Das Maximum der Durchwärmung liegt hiebei im Sommer sehr stark südlich, etwa am 14° Nordbreite, somit nicht mehr weit vom Ausgange des Rothen Meeres, wandert aber im Winter um etwa vier Grad nordwärts und erreicht seine polarste Lage etwa an dem 19° Nordbreite.

Mit dem übereinstimmend ergibt sich die Richtung der herrschenden Winde, welche von beiden Seiten gegen den Ort des Wärmemaximums hinwehen. Während nämlich im Sommer die Nordwinde bis nahe an Perim reichen, wehen dieselben im Winter wenig über den 20° Nordbreite — bei Jidda — hinaus. Südlich davon herrschen dagegen in dieser Jahreszeit südliche Winde.

Die abkühlende Wirkung des nahen Indischen Oceans erweist sich daher im Winter stärker als im Sommer. Als Ursache der Wanderung des Wärmemaximums im südlichsten Theile des Rothen Meeres können die Monsune angesehen werden, welche im Indischen Ocean während des Winters von Nordost, während des Sommers aber von Südwest wehen.

Vergleicht man nun die Octoberdaten in der vorhergehenden Tabelle 10 mit den auf den Tafeln IV (Horizontale Vertheilung der Temperatur an der Oberfläche, dann in 10 und 100 *m*) graphisch dargestellten Daten für den genannten Monat, so ergibt sich eine volle Übereinstimmung in der Lage des Wärmemaximums nicht nur für das Wasser an der Meeresoberfläche, sondern auch für jenes im 10 *m* Tiefe; ja selbst in 100 *m* kommt diese Erscheinung theilweise zum Ausdruck. Die jeweilige Lage des Wärmemaximums gilt sonach nicht nur für das Wasser der Oberfläche, sondern auch für jenes der darunter liegenden Schichten.

c) Verschieden von dem Verhalten der Seetemperatur in der eigentlichen Hochsee ist dasselbe in den beiden Golfen von Akaba und von Suez.

Im Golf von Akaba trifft man im Allgemeinen auf niedrigere Temperaturen als jene in der Hochsee, die homotherme Schichte beginnt hier schon bei 500 *m* Tiefe und ihre Temperatur beträgt überdies nur 21·2° C., somit um 0·3° C. weniger als im Hauptgebiet des Rothen Meeres. Allerdings gilt das Gesagte nur für den Monat April, in welchem allein in diesem Golfe beobachtet wurde, doch gestatten es dessen geographische Lage, dessen Abgeschlossenheit durch enge und seichte Meeresstrassen von der eigentlichen Hochsee, sowie die vorherrschend wehenden nördlichen Winde anzunehmen, dass die berührten thermischen Verhältnisse sich auch in den anderen Jahreszeiten geltend machen.

Der Golf von Suez, seicht, aber in offener Verbindung mit der Hochsee besitzt noch tiefere Temperaturen als der Golf von Akaba; doch gilt dies vorwiegend für den nördlichen Theil. Nach Süden, der Hochsee zu, wächst die Temperatur rasch bis zur Höhe des offenen Wassers, wie dies in dem Berichte für die erste Expedition 1895 auf 1896 ziffermässig nachgewiesen erscheint[1]. Der, wenn auch geringe Zufluss stark abgekühlten Wassers aus dem Mittelmeer durch den Canal von Suez, so wie die häufig wehenden kalten nördlichen Winde erklären ausreichend die relativ niederen Temperaturen des Wassers, speciell für die kältere Jahreszeit und für den nördlichen Theil dieses Golfes.

Eine homotherme Schichte besteht angesichts der Seichtheit des Golfes selbstverständlich nicht.

---

[1] Vergl. hierüber den schon mehrfach citirten Bericht pag. 412 bis 415, Capitel: »Horizontale Vertheilung der Seewassertemperatur«, hiezu die Tafel IV bis VI.

f) In Bezug auf die verticale und horizontale Vertheilung der Wasserwärme der genannten beiden Golfe lässt sich dagegen das Gleiche aussprechen wie für die Hochsee. In beiden Golfen nimmt die Temperatur von der Oberfläche dem Grunde zu in der wärmeren Jahreszeit ab und ist in den kälteren Jahreszeiten ziemlich gleichmässsig in allen Schichten.

Im horizontalen Sinne genommen, nimmt die Temperatur in beiden Golfen, gleichwie in der Hochsee von Norden nach Süden und von Westen nach Osten hin zu.

g) Das specifische Gewicht, beziehungsweise der Salzgehalt sind im Gesammtgebiete des Rothen Meeres, die Golfe von Akala und von Suez inbegriffen, aussergewöhnlich hohe, in letzterem am höchsten.

So findet man im nördlichen Theil dieses Golfes Salzgehalte bis zu 4·23%; bei Suez sogar 4·28% Salz. Im Golf von Akaba erreicht der Salzgehalt noch immer 4·11%. Im Gebiet der Hochsee endlich wurden als Maximalsalzgehalt 4·10%, und zwar im Nordgolf am Grunde, als Minimalsalzgehalt aber 3·62% im Südgolf (bei Perim) an der Meeresoberfläche gefunden[1].

h) Der Salzgehalt nimmt in allen Jahreszeiten von der Oberfläche nach dem Grunde hin zu.

Diese Zunahme ist in den oberen Schichten eine etwas raschere als in den unteren, doch ist eine breite Schichte gleichen Salzgehaltes in den grösseren Tiefen, wie dies für die Temperatur constatirt wurde, nicht nachzuweisen.

Ebensowenig wie sich aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial eine homosaline Schichte nachweisen lässt, ist eine wesentliche Änderung in der Vertheilung des Salzgehaltes — im verticalen Sinne genommen — im Laufe der verschiedenen Jahreszeiten aus den gewonnenen Daten zu erkennen.[2] So ergaben die Beobachtungen bei den Brothers-Inseln und nahe derselben die folgenden Salzgehalte:

---

[1] Von den im Laufe der zwei Expeditionen im Rothen Meere 1895 auf 1898 beobachteten 983 Salzgehalten, wobei jene für den Golf von Aden und für Port Said nicht inbegriffen sind, fanden sich 646 mit über 4·00% und nur 337 mit unter 4·00% Salz vor. Hiebei entfielen auf den nördlichen Theil des in Rede stehenden Meeres — bis zur geographischen Breite von Jidda gerechnet, wo die erste Expedition ihren Abschluss fand — 600 mit über 4·00% und 152 mit unter 4·00% Salz auf den südlichen Theil des Meeres, von Jidda bis Bab-el-Mandel — das Untersuchungsgebiet der zweiten Expedition — 46 mit über 4·00% und 185 mit unter 4·00% Salzgehalt vor. Der Nordtheil erscheint somit viel salzreicheres Wasser zu führen als der Südtheil.

Unter den zahlreichen Salzgehaltbestimmungen im östlichen Mittelmeer und in der Adria fand sich keine einzige Wasserprobe, welche 4·00% Salz ergeben hätte.

[2] Bringt man die im Rothen Meer gewonnenen Salzgehalte in Beziehung zu den, den entsprechenden Seewasserproben an der Schöpfungsstelle zugekommenen Temperaturen und nimmt man für dieses Meer als Grenze für höhere und niederere Salinität $3·99_5$%, als Grenze für höhere und niederere Temperatur 25_5° C. an, so ergeben die, nach Ausscheidung von 79 auf Rheden, in Häfen, sowie auf Ankerplätzen unter dem Einfluss des Landes gewonnenen Salzgehaltdaten, restirenden 904 im freien Wasser geschöpften und auf den Salzgehalt geprüften Wasserproben:

608 mit einer Salinität von Über 399_5% bei Temperaturen unter 25_5° C.
245 » » » » Unter 399_5% » » über 25_5° C.

dann ausnahmsweise:

23 mit einer Salinität von Über $3·99_5$% bei Temperaturen über 25_5° C.
28 » » » » Unter $3·99_5$% » » unter 25_5° C.

Bedenkt man, dass die Anzahl der Ausnahmen zur Gesammtzahl der Daten eine relativ geringe ist und wohl noch eine Herabminderung erfahren würde, so man die angenommenen Grenzwerthe nicht allzu scharf eingehalten hätte, so wäre man versucht anzunehmen, dass im Rothen Meere die höheren Salzgehalte an niedere Temperaturen gebunden seien, somit auch die Jahreszeiten ihren Einfluss auf die Höhe des Salzgehaltes ausübten. Es muss aber bedacht werden, dass die weitaus grössere Anzahl der »hohen Salzgehalte« der mächtigen Schichte unter 100 *m* Tiefe angehören, in diesen Tiefen aber Temperaturen von »über 25_5° C.« in keiner Jahreszeit vorkommen. Die in Rede stehende Beziehung zwischen der Seetemperatur und dem Salzgehalte erscheint somit auf Grund der verwendeten Daten nicht sichergestellt.

27. October 1895.				13. Jänner 1896.			
in	0 *m*		4·04% Salz	in	0 *m*		4·04% Salz
»	10 »		4·05% »	»	10 »		4·04% »
»	50 »		4·05% »		—		—
»	65 »	Grund	4·05% »		—		—
				»	100 »		4·05% »
				»	200 »		4·05% »
				»	806 »	Grund	4·09% »

23. September 1897.				28. Februar 1898.			
in	0 *m*		4·03% Salz	in	0 *m*		4·04% Salz
»	10 »		4·03% »	»	10 »		4·04% »
»	100 »	Grund	4·04% »	»	100 »		4·04% »
				»	676 »	Grund	4·07% »

Die Differenzen der verschiedenen, nahezu auf derselben Position im Laufe verschiedener Jahre und zu verschiedenen Jahreszeiten gefundenen Salzgehalte — gleiche oder ähnliche Tiefen im Auge — überschreiten nirgends 0·02%.

i) Die Vertheilung des Salzgehaltes im horizontalen Sinne — das Gesammtgebiet des Rothen Meeres, einbegriffen die Golfe von Suez und von Akaba umfassend — ergibt eine Abnahme der Salinität von Norden nach Süden und von Westen nach Osten nicht nur an der Meeresoberfläche, sondern auch in den Tiefen.

k) Die Temperatur- und Salinenverhältnisse im Canal von Suez endlich lassen sich, soweit das darüber gesammelte bescheidene Material ergibt, dahin zusammenfassen, dass die Seetemperatur in der ganzen Länge des Canals ziemlich gleichmässig, und zwar wie aus den Beobachtungen hervorgeht im Jännner und Februar nicht unter 14° und wenig über 15° C. beträgt; in den Monaten März bis Mai auf 17° bis 21° C. steigt; im Monate September noch immer eine Höhe von fast 27° C. erreicht und im Monat October wieder bis zu 23° G. herabsinkt. Bei der geringen Tiefe des Canales erscheinen alle Schichten ziemlich gleichmässig durchwärmt.

Der Salzgehalt dagegen nimmt von Port Said gegen die Bitterseen hin zu, erreicht im grossen Bittersee das Maximum — über 5_5% — und fällt dann weiter gegen Suez, doch im geringeren Grade als im Norden gegen Port Said hin, ab. In Suez beträgt derselbe etwa 4_5%. Die Salinität ist während der kälteren Jahreszeit im nördlichen und mittleren Theil des Canales am geringsten, im südlichen Theil dagegen in dieser Jahreszeit am grössten. In der wärmeren Jahreszeit scheint die verkehrte Erscheinung Platz zu greifen

VII. Schlusswort.

Wir haben im Schlusswort[1] unseres Berichtes über die Expedition 1895 auf 1896 es versucht, auf Grund der im Nordabschnitt des Rothen Meeres (bis zur geographischen Breite von Jedda) gewonnenen Ergebnisse eine Reihe von Schlüssen für die in dem gedachten Meere voraussichtlich stattfindende Wasserbewegung zu ziehen, hiebei aber den Vorbehalt gemacht, dass die Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes sich ähnlich verhalte wie dies im Nordabschnitt der Fall ist und diese Schlüsse ausserdem von der endgiltigen Kenntnis der meteorologischen Verhältnisse im Gesammtgebiete des Rothen Meeres, die sich in den Jahren 1895 auf 1898 durch die Beobachtungen an Bord des Expeditionsschiffes und auf den fixen Landstationen ergaben, abhängig gemacht.[2]

Im vorigen Capitel VI, »Zusammenfassung der Ergebnisse«, wurde klar gelegt, dass die Vertheilung von Temperatur und Salinität im Südtheil des Rothen Meeres sich im grossen Ganzen ebenso verhält, wie dies für den Nordtheil constatirt wurde, und so erscheint es uns erlaubt, die im Schlusswort des Berichtes bedingungsweise angenommene Wasserbewegung als für das Gesammtgebiet des Rothen Meeres giltig anzunehmen.

Das Studium der Tafeln IV, V und VI (vergl. den eben citirten Bericht für 1895—1896) für den Nordtheil des Rothen Meeres und der Tafel IV dieses Berichtes für den Südtheil, welche die horizontale Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes im Gesammtgebiet dieses Meeres zur Anschauung bringen, ergibt das Folgende:

Eine Wassermenge von relativ hoher Temperatur und einem niederen Salzgehalt, der sonst im ganzen Gebiete des Rothen Meeres nicht angetroffen wird, füllt den südlichsten Theil dieses Meeres aus. Die Provenienz dieses Wassers kann wohl kaum fraglich sein, dasselbe stammt aus dem Indischen Ocean. In der Strasse von Bab-el-Mandeb eingedrungen, wird dieses leichtere Wasser — dem Stromgesetz entsprechend — sich an die Ostküste lehnen und nördwärts zu fliessen suchen. Schon in der Höhe von Guleifaka jedoch, stellt sich dem Fortschreiten eine mächtige Barrière von Korallenriffen entgegen und zwingt einen Theil des Wassers nach Westen abzubiegen. Diese Erscheinung tritt im Verlaufe des »Nordwärtssetzens« vielfach auf, derart, dass nur ein Theil des strömmenden Wassers seinen Weg bis an den Nordrand des Rothen Meeres verfolgen kann, während ein anderer Theil nach Westen abgelenkt wird. Eine eingehende Betrachtung des Verlaufes der Wärme- und Salinitätslinien bestätigt in ihren nach Westen vorspringenden Zungen diese Annahme.

Am Nordrand des Rothen Meeres angelangt, muss das dahin gelangte Wasser sich zunächst nach Westen, dann aber nach Süden wenden, nachdem es allerdings sowohl in den Golf von Akaba, sowie in jenen von Suez Zweige abgegeben hat. Hiebei werden die in diesem Gebiet vorherrschenden nördlichen Luftströmungen je nach ihrer Stärke ihren Einfluss auf die Richtung und Geschwindigkeit der strömenden Wassermenge ausüben.

An die Küste von Afrika gelangt, stösst nun die in Rede stehende Strömung auf ein allerdings nicht sehr grosses Quantum Wasser nördlicher Provenienz mit niederer Temperatur und hohem Salzgehalt Dieses Wasser, aus dem Golfe von Suez stammend, bewegt sich längs der afrikanischen Küste nach Süden und vereinigt sich nunmehr mit dem von Süden über Westen gekommenen leichteren Wasser welches nunmehr eine stärkere Versalzung erfährt.

---

[1] Vergl. LXV. Bd. der Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer 1895—1896. VI. Physikalische Untersuchungen, Schlusswort, p. 420.

[2] Bis nun stehen noch die Daten von 1897 auf 1898 für die Station Jidda aus.

Der nun nach Süden setzende Strom trifft auf seinem Wege, wie früher für den nordwärts setzenden hervorgehoben wurde, gleichfalls auf Hindernisse in Form von Korallen- und Küstenvorsprüngen, und wird hiedurch zum Theile nach Osten abgelenkt. Der Verlauf der Salinitäts- und Wärmelinien bringt diese Erscheinung zum Ausdruck. Während sich aber die, vom warmen und leichteres Wasser führenden Oststrom nach Westen gedrängten Zweige an der Oberfläche quer über das Meer fortbewegen, bis sie von dem an der afrikanischen Küste südwärts setzenden Strom erfasst und gezwungen werden, südliche Richtung anzunehmen, sinken die vom afrikanischen Strom ostwärts gedrängten Zweige schwereren und kälteren Wassers auf ihrem Wege quer zur Axe des Meeres allmählig unter, werden schliesslich von dem nach Norden ziehenden Hauptstrom erfasst und zur Fortbewegung in nördlicher Richtung gezwungen. Es vollziehen sich somit neben dem Hauptkreislauf im Sinne gegen den Zeiger der Uhr, eine grössere Anzahl von Kreisläufe, welche ihre Bahn mehr oder weniger früher vollenden, als dies mit der Hauptcircularströmung der Fall ist.

In der Tafel V 1 und 2 dieses Berichtes »Schematische Übersicht der Wasserbewegungen im Rothen Meere« sind die Linien gleicher Wärme und Salinität eingezeichnet und die muthmasslichen Strömungen durch Pfeile ersichtlich gemacht, wobei die »rothen« warmes und salzarmes, die »schwarzen« kälteres und salzreicheres, die »schwarz punktirten« endlich sinkendes Wasser bedeuten. Wenden wir uns diesen Bildern zu und verfolgen wir den Zug des aus dem Indischen Ocean kommenden wärmeren und wenig versalzenen Wassers. Dieses füllt zunächst die ganze Breite des Meeres aus, wendet sich aber dann nach Osten der arabischen Küste zu und sendet bei Guleifaka die ersten Zweige westwärts nach den Gewässern der afrikanischen Küste aus. In der Höhe von Gizan, durch die vorspringenden Bänke neuerdings aufgehalten, wird ein zweiter Zweig, bei Kunfida ein dritter und so fort bei Jidda, Jembo, Hassani weitere Zweige nach Westen entsendet.

Im Norden, an der Sinaihalbinsel angelangt, zunächst nach Westen, dann nach Süden abgelenkt, lösen sich Zweige bereits abgekühlteren und versalzeneren Wassers vom Hauptstrome ab um in die Golfe von Akaba und von Suez einzudringen. Auch hier tritt die Erscheinung von Querströmungen gleich wie in der Hochsee auf.

An der Küste von Afrika von dem aus dem Golf von Suez austretenden Nordstrom erfasst und mit demselben nun vereinigt, wiederholt sich, wie die Verfolgung der schwarzen Pfeile veranschaulicht, der Vorgang, der für die Ostküste beschrieben wurde, auch an der Westküste. Durch die Insel Shadwan, den Landvorsprung von Berenice, die Vorlagerungen bei Mersa Halâib, Suakin und Massaua, sowie durch Korallenbänke aus der ursprünglichen Richtung theilweise abgelenkt, strömen hier Zweige kälteren und versalzeneren Wassers ostwärts, sinken in ihrem weiteren Verlauf unter das wärmere, salzärmere, daher leichtere Wasser und gerathen unter der Oberfläche in den warmen Oststrom, ihre Bahn, je nach der geringeren oder grösseren Entfernung vom Nordrand des Meeres, in längerem oder kürzerem Kreislaufe vollendend.

Beim Ausgang, in der Weststrasse von Bab-el-Mandeb, finden wir bereits untergesunkenes salzreiches Wasser, welches, die Strasse passirend, in den Indischen Ocean eintritt.

Vergleichen wir die eingezeichneten Wasserzüge mit dem Verlauf der Wärme- und Salinitätslinien, so sehen wir, dass erstere sich den letzteren anpassen, und dass die vorspringenden Zungen dieser Linien dort auftreten, wo die Küstenconfiguration und die Korallenbarrièren den Strom zu einem Ablenken aus der natürlichen Richtung zwingen. Wir begegnen sonach hier einer ähnlichen Erscheinung wie in der Adria und im Ägäischen Meere in Bezug auf den Lauf des salzreicheren kälteren und des salzärmeren, wärmeren Stromes, und zwar im gleichen Sinne — gegen den Zeiger der Uhr — wie wir dies seinerzeit nachgewiesen haben[1]. In diesen Meeren strömt das Wasser längs den Küsten im Sinne gegen den Zeiger der Uhr — in der Adria, sich durch das Po-Wasser und die italienischen Flüsse, im

[1] Vergl. Physikalische Untersuchungen in der Adria und im Sicilisch-Jonischen Meer. Expedition der Fürst Liechtenstein'schen Yacht »Hertha« 1880, von J. Wolf und J. Luksch. Mittheilungen aus dem Gebiete des Sommers 1881.

Ägäischen Meere [1], durch die Zuflüsse von den Gestadeländern und das Dardanellenwasser versüssend — im Rothen Meer aber an Salzgehalt zunehmend.

In der Adria fliesst salzarmes Wasser im Westen südwärts, salzreiches tritt aus dem Mittelmeer ein und bewegt sich längs der Ostseite nach Norden. Stromschlüsse finden sich auch hier, hervorgerufen durch die Landvorsprünge von Cap Leuca und Cap Linguetta, durch die Inseln Meleda, Lagostini, Lagosta, Cazza etc. durch die istrische Halbinsel; im Westen bei Ancona, Monte Gargano vor. Im Ägäischen Meer tritt salzarmes Wasser aus den Dardanellen — stromartig, wie dies durch den Canal von Suez in den gleichnamigen Golf und in die Hochsee des Rothen Meeres geschieht — aus; der leichtere Strom bewegt sich längs der griechischen Küste südwärts, der schwerere, salzreichere, aus dem Mittelmeer kommend, längs der kleinasiatischen Westküste und kurrt theilweise in die Dardanellen ein. Auch Stromschlüsse finden sich hier in der geographischen Breite von Chios und Samos und zwischen Koss und Rhodus, hervorgerufen durch die Barrièren von Eubeaea, Andros und Tinos, sowie durch die querliegenden Inseln Creta, Carpathos und Rhodus.

In wie weit das für das Rothe Meer entworfene durchschnittliche Strombild mit den gemachten directen Strombeobachtungen und mit den constatirten Versetzungen des Schiffes übereinstimmt, wurde für den Nordabschnitt dieses Meeres bereits in unserer Schrift für die Expedition 1895 auf 1896 [2] dargethan. Es erübrigt uns nur noch, die auf der zweiten Untersuchungsfahrt im südlichen Abschnitt des Rothen Meeres gemachten directen Strombeobachtungen und Wahrnehmungen von Schiffsversetzungen näher zu beleuchten.

Wir finden in unserem Beobachtungsjournal für die Fahrt 1897 auf 1898 eine Reihe von directen Beobachtungen über Strömungen und Versetzungen S. M. Schiff »Pola« verzeichnet, welche zum grösseren Theile die im früheren angenommene Wasserbewegung — gestützt auf die Vertheilung der Seetemperatur und des Salzgehaltes im Südtheil des Rothen Meeres — bestätigen.

So ergaben directe Beobachtungen, vom Südeingang des Rothen Meeres bei Bab-el-Mandeb bis in die geographische Breite von Kameran und El Wasm reichend, nordwärts setzende Strömungen, nördlich von Kameran solche mit nordwestlicher Richtung; bei Lith eine Querströmung nach Westen, endlich solche nach Nordwesten bei Jidda — alle den in der Tafel V 1 und 2 eingezeichneten Transversalzügen entsprechend.

In den afrikanischen Gewässern traf »Pola« bei und nördlich von Suakin Strom in östlicher Richtung, desgleichen einen solchen bei Deresa Cove und in der Höhe von Massaua. Dichter unter den beiden Küsten wiegen im Osten (Arabien) nördliche, an der Gegenküste (Afrika) südliche Strömungen vor.

Wenn es auch nun unzweifelhaft sicher ist, dass Wind, Luftdruck und Gezeiten das gegebene Bild vielfach verwischen, ja die angenommenen Stromzüge sogar zu verkehren im Stande sind, so muss doch zugegeben werden, dass die temporär vorgefundenen Stromrichtungen in den weitaus meisten Fällen den im Vorigen aufgestellten entsprechen. Am Schlusse möge noch einer Beobachtung Raum gegeben werden, welche sich auf die für den südlichen Theil des Rothen Meeres speciell vielfach betonten und für die Navigation besonders wichtigen Transversalströmungen bezieht. Der Navigationsoffizier S. M. Schiff »Pola«, Linienschiffsfähnrich Alfred Wilhelm, machte auf den Umstand aufmerksam, dass die Strömungen ihre grösste Stärke und Unregelmässigkeit während der Navigation in und zwischen den grossen Korallenbänken im südlichen Theil des Rothen Meeres erreichten und sich vorwiegend in Richtungen äusserten, welche quer auf die Längenaxe des Meeres verliefen, derart, dass nach Eliminirung der nach Gezeit und Windrichtung zu erwartenden Direction diese Strömungen abwechselnd von der nächsten ausgedehnten Bank weg, dem freien Fahrwasser zu und umgekehrt von dem freien Fahrwasser nach den Bänken hinliefen.

---

[1] Vergl. darüber: Das Ägäische Meer etc., von Dr. G. Schott. Globus, Bd. LXVII, Nr. 20; dann Physik. Unt. im östl. Mittelmeer, von J. Luksch und J. Wolf. Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch., Bd. LXI.

[2] Vergl. hierüber die mehrfach angezogene Schrift: »Physikalische Untersuchungen im Rothen Meer 1895 auf 1896«; Nordabschnitt. Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. LXV, p. 420.

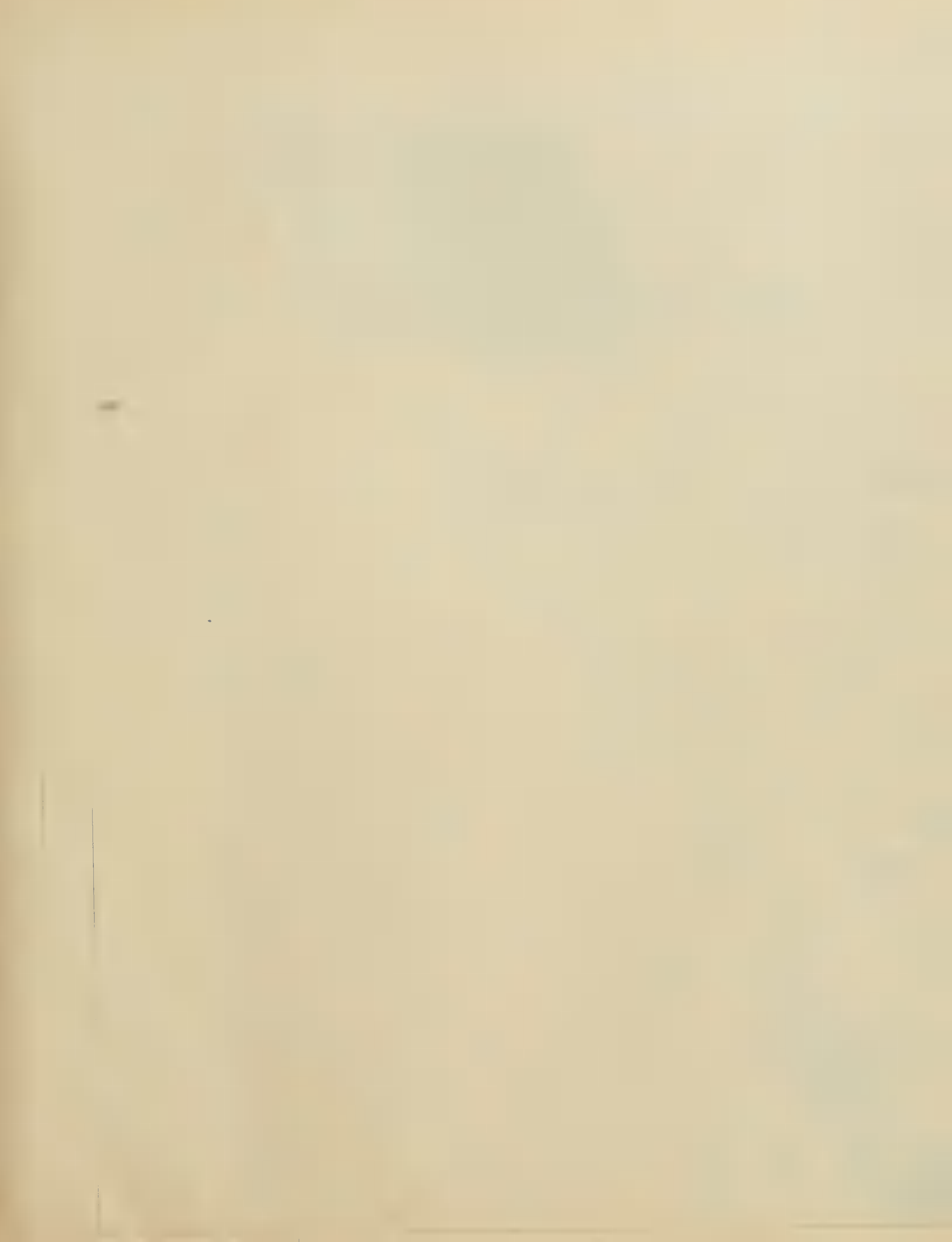
Als Ursache eines solchen Verlaufes nahm der Herr Navigationsofficier thermische Unterschiede zwischen dem Wasser über den Bänken und über dem tiefen Grund an.

Dass Temperaturunterschiede über Bänken und dem nachbarlich über tiefen Grund gelegenen Tiefwasser bestehen, hatten wir bereits im Jahre 1874 [1] während einer Untersuchungsfahrt in den Inselgewässern der Adria nachzuweisen Gelegenheit. Beobachtungen bei Prizina in der Nähe von Carlobago ergaben verschiedene Wassertemperaturen über der dort befindlichen Bank und dem freien Fahrwasser, und wird ein Einfluss dieser Erscheinung auf die Wasserbewegungen wohl auch anzunehmen sein. Es wurden nun in der That, speciell während der Fahrt in der von den Farisan- und Dahalakbänken begrenzten, engen aber tiefen Fahrwasserrinne Strömungen constatirt, welche von den beiden Bänken weg der Rinne zu und von dieser nach den Bänken hin verliefen.

Die hiebei mehrfach beobachteten Abweichungen in Richtung und Stärke des strömenden Wassers, von der auf Grund der constatirten Schiffsversetzung zu erwartenden, werden selbstredend auf den Einfluss der gerade herrschenden Gezeit- oder Driftströmungen, sowie des Windes zurückzuführen sein; auch wird der jeweilige Unterschied in der Salinität des Wassers über den Bänken und in dem nahe gelegenen tieferen Fahrwasser, sohin der Unterschied in der Schwere des Wassers nicht übersehen werden dürfen.

Eingehende Beobachtungen in dieser Richtung vorzunehmen war der Expedition aber aus Gründen, welche allen Specialforschungen entgegenstanden, versagt, auch würden vereinzelte derlei Untersuchungen, ob der stets wechselnden Combinationen von Wind, Gezeiten- und Driftströmungen nicht genügen und nur vervielfältigte Beobachtungen an ein und derselben Örtlichkeit zu einem endgiltigen Ergebnisse führen.

[1] Vergl. Berichte an die königl. ungar. Seebehörde in Fiume, 1875. Vorexpedition mit Dampfboot »Nautilus« längs der Ostküste des Adriatischen Meeres 1874, von J. Wolf und J. Luksch. I. Berichtp. 26.





Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes

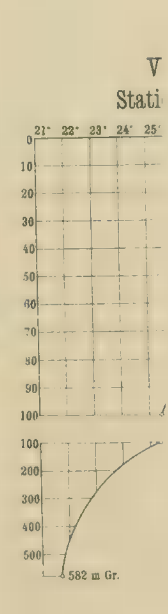


I
Static

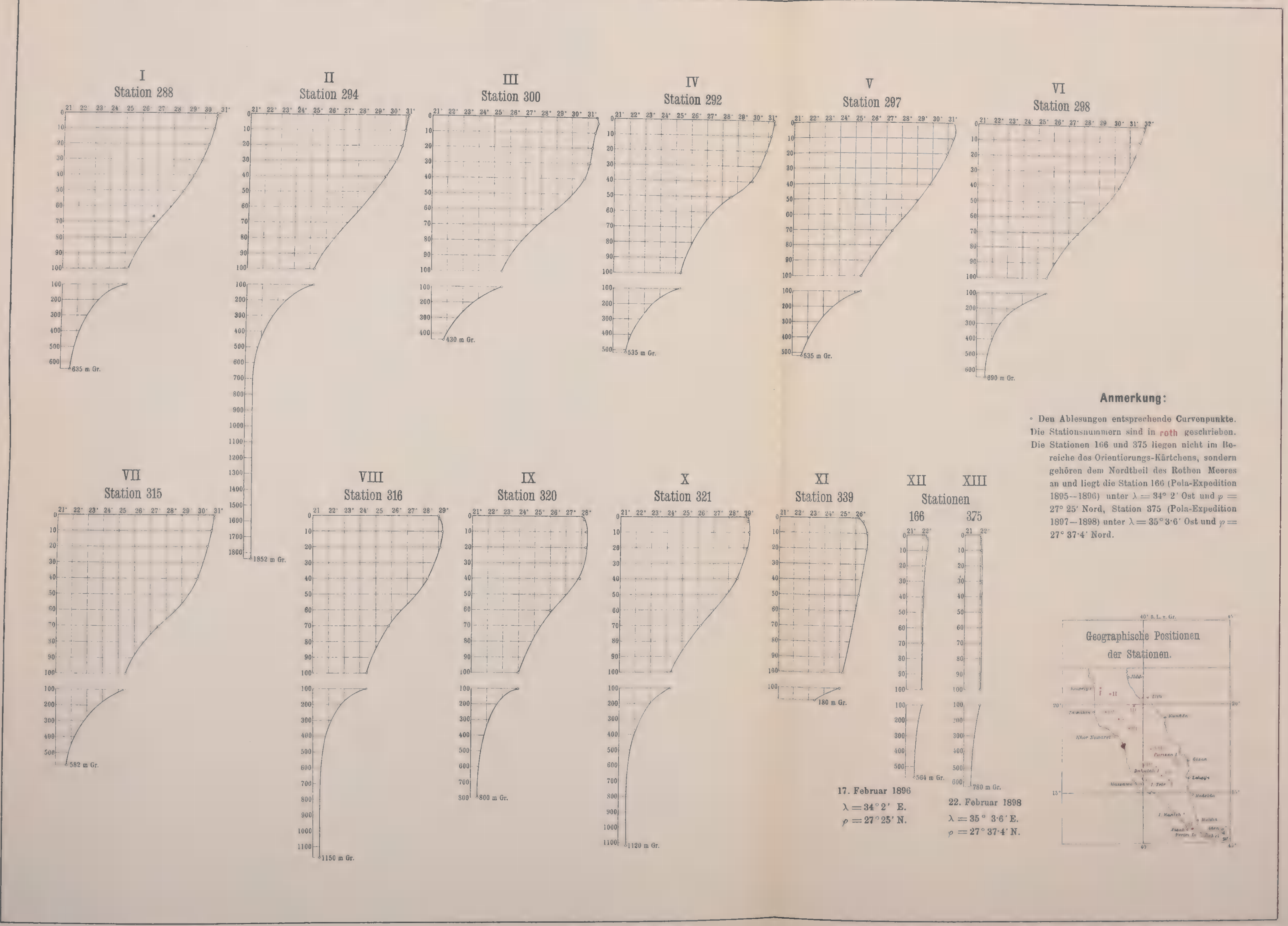
21° 22° 23° 24° 25
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

100
200
300
400
500
600
635 m Gr.

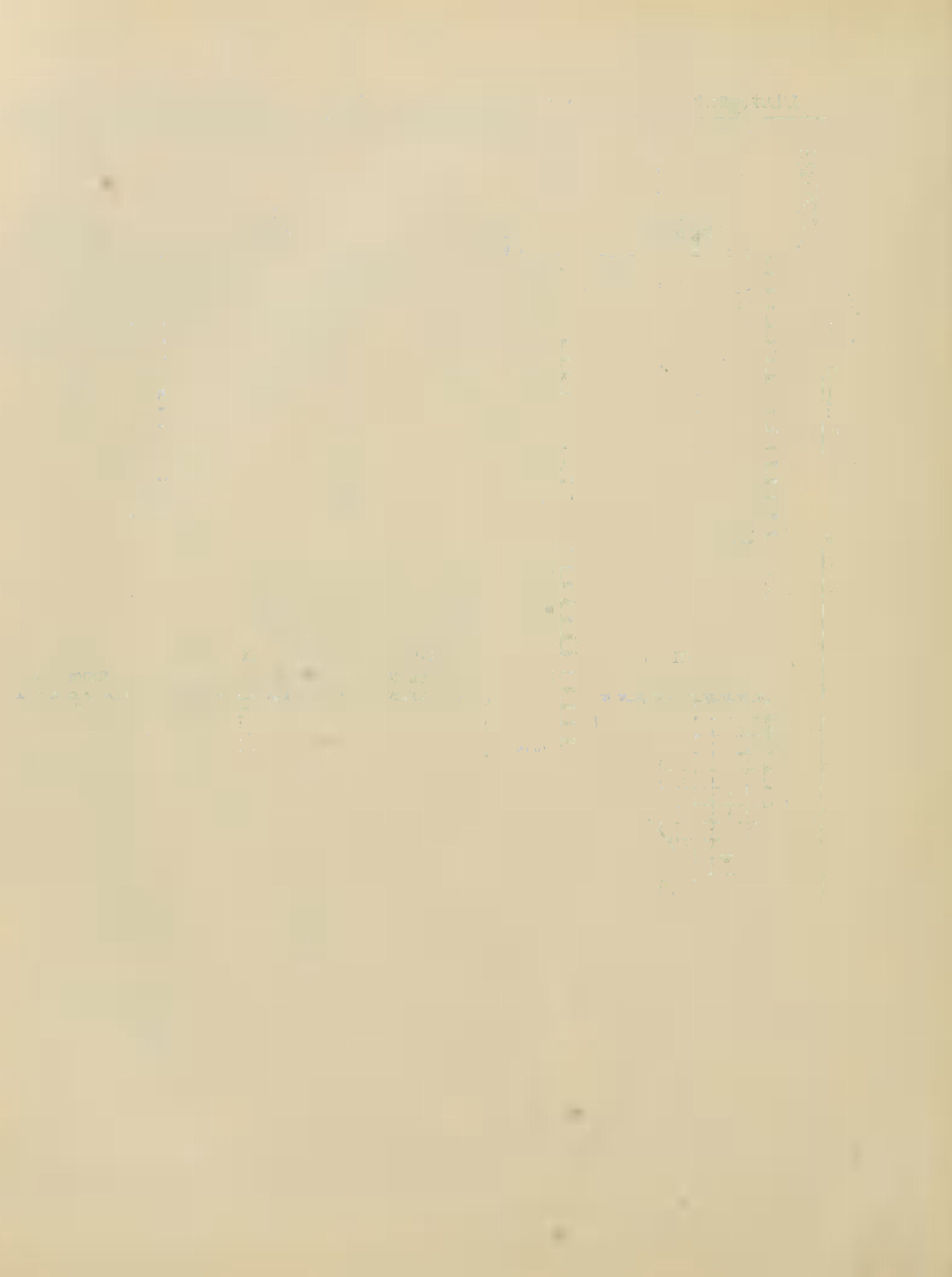
V
Stati

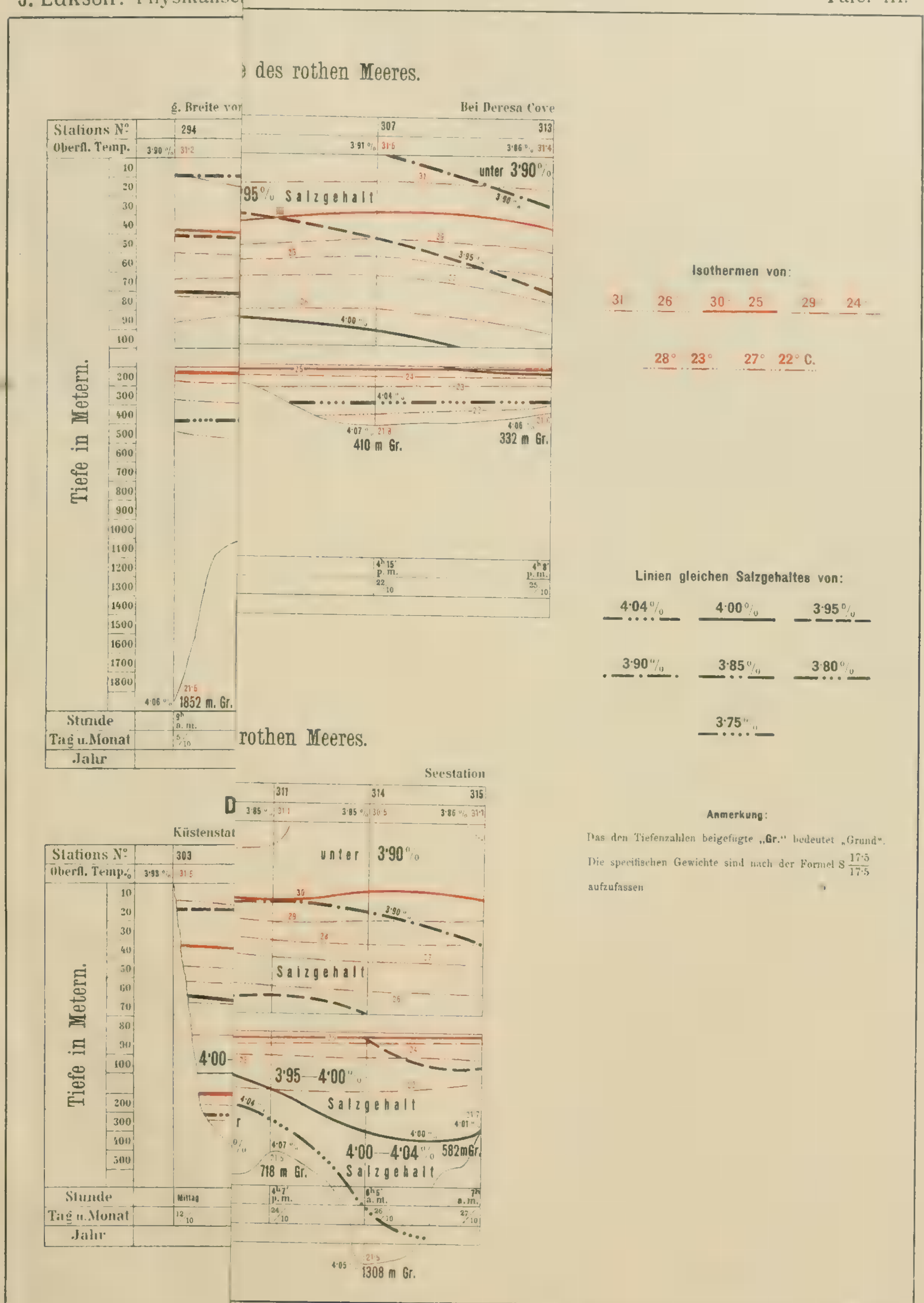






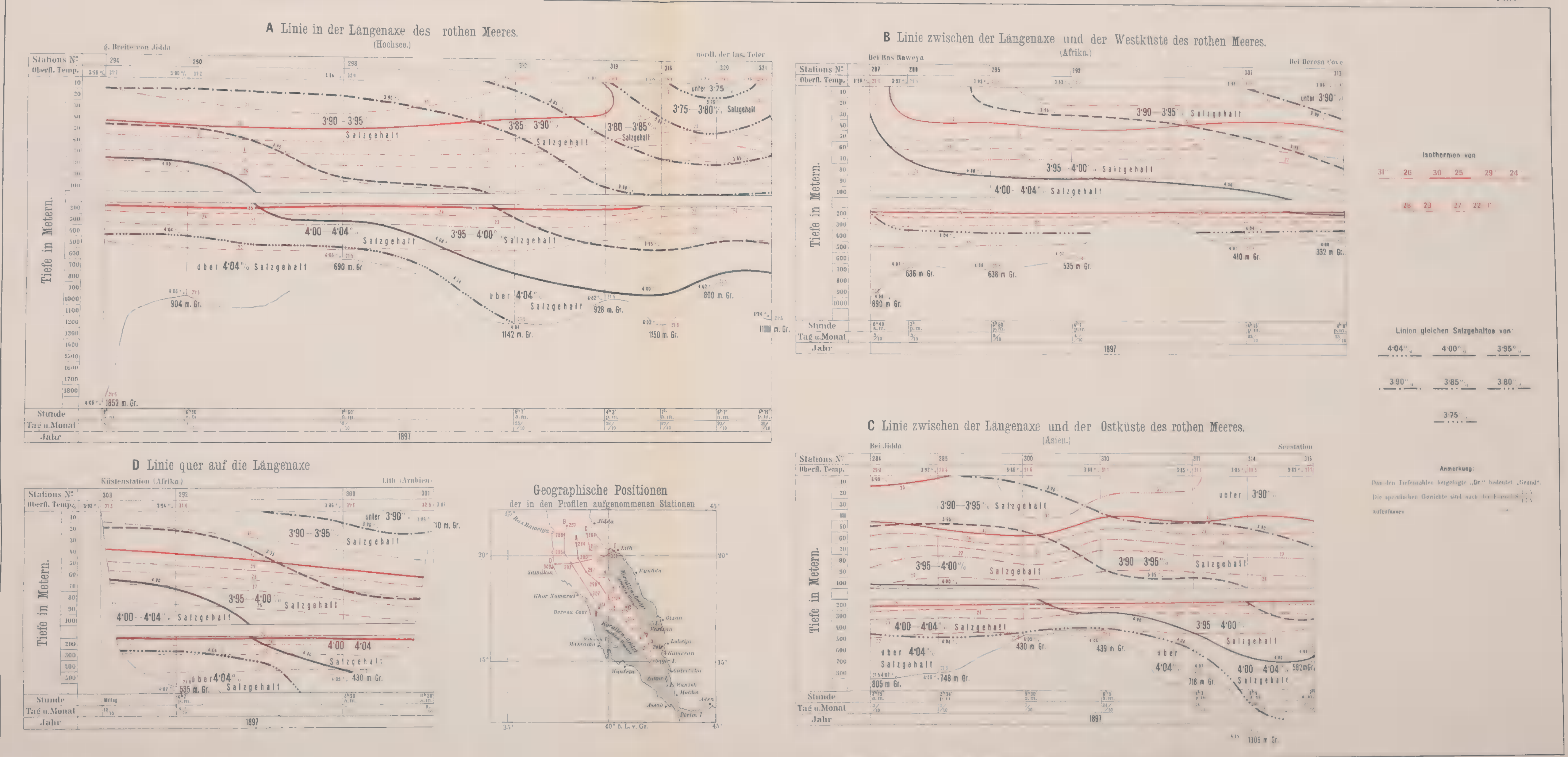
Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes.



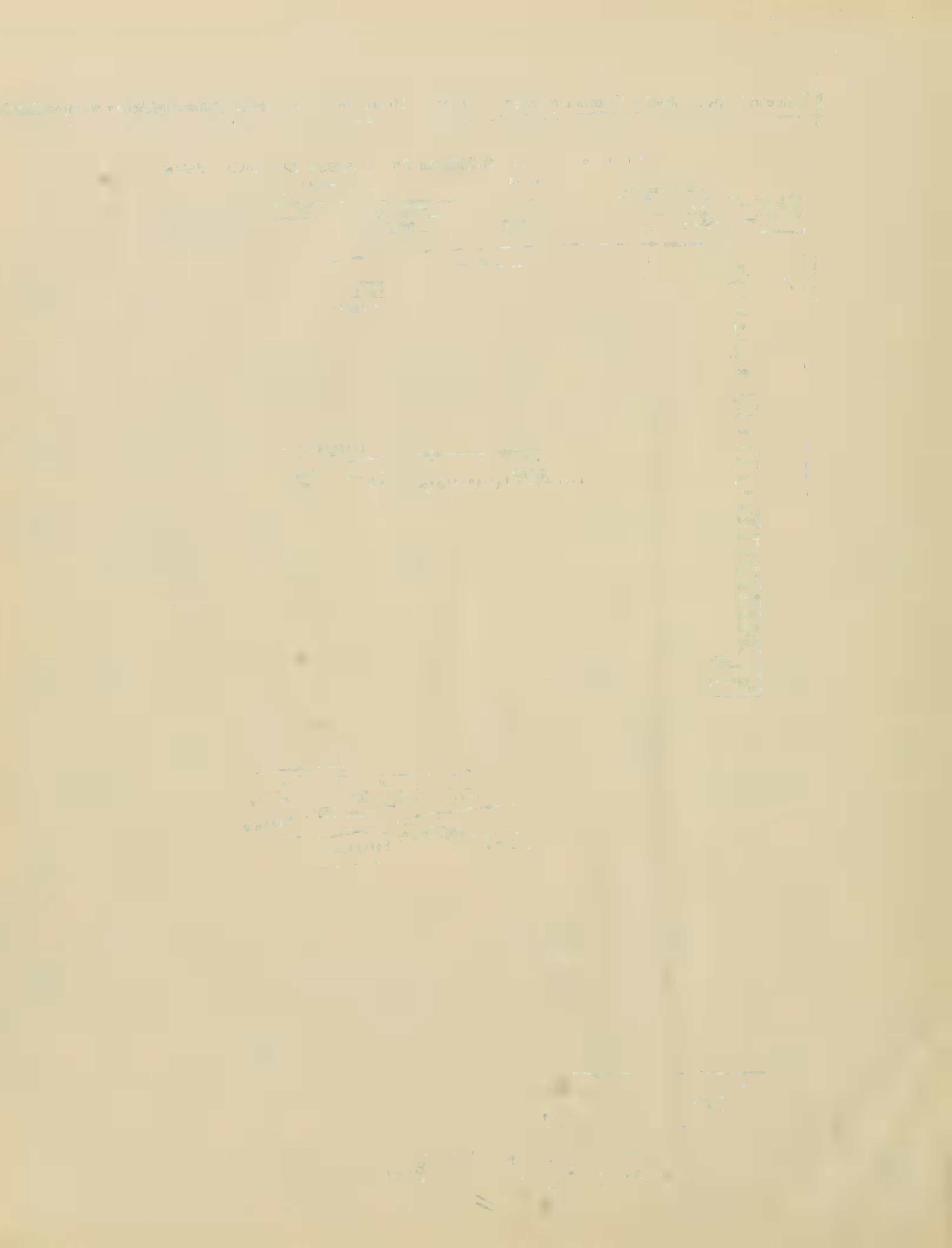


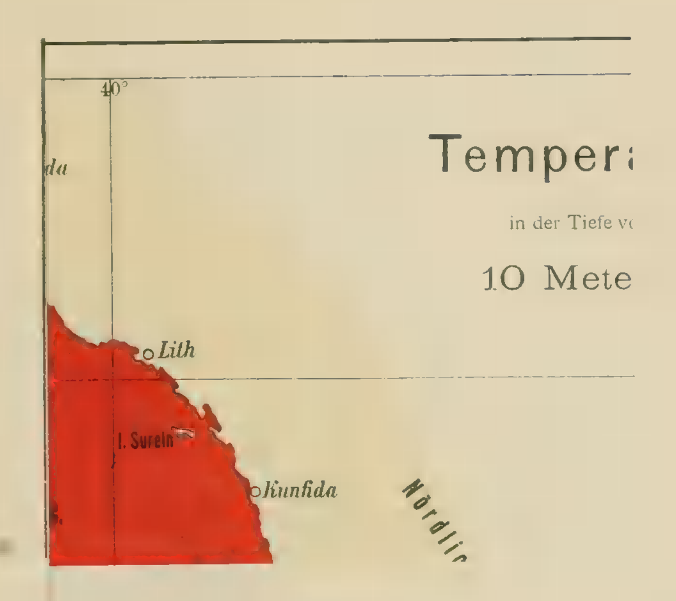
Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes.



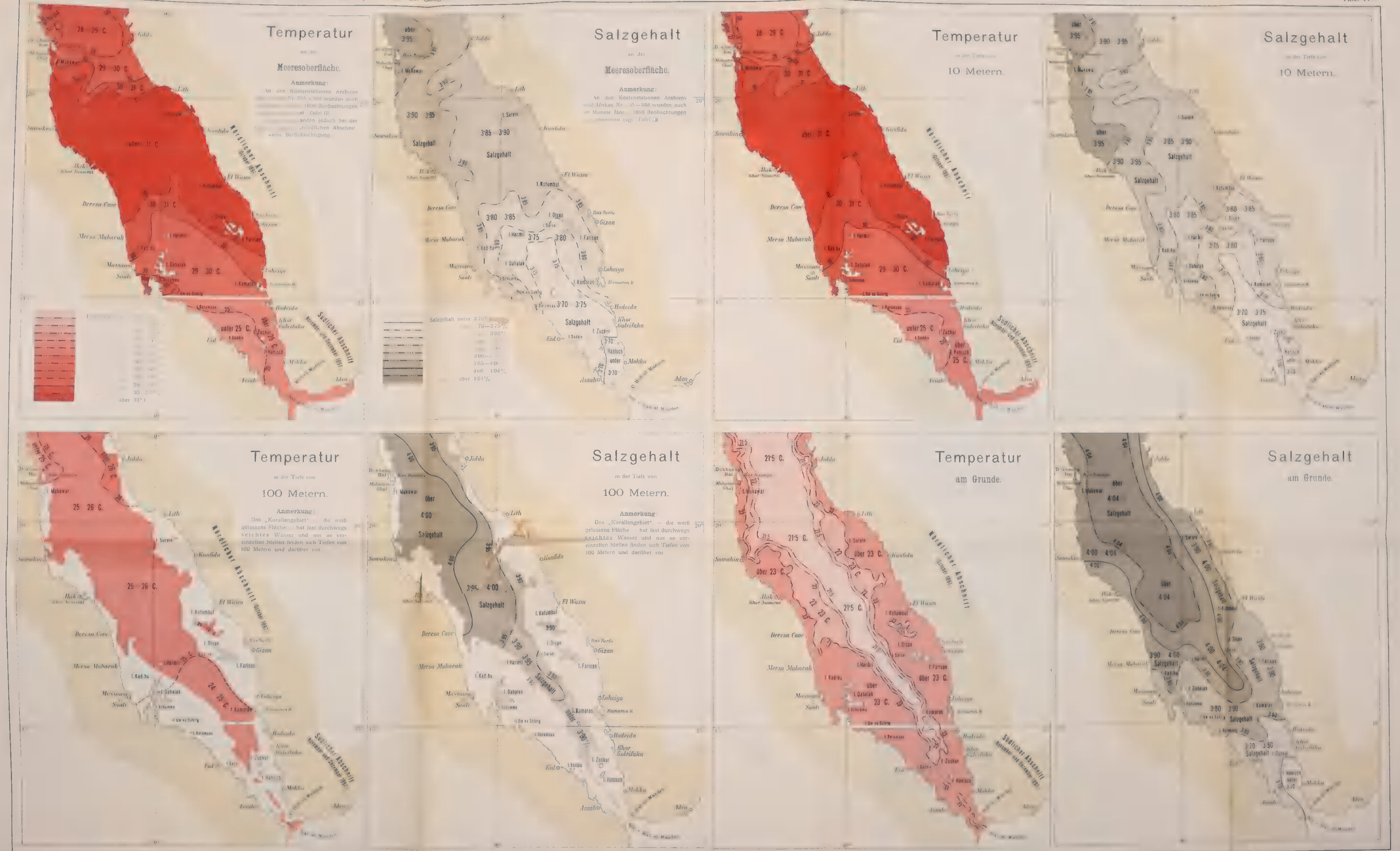


Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes.




40°
Temper
in der Tiefe v
10 Mete
da
Lith
I. Surein
Kunfida




Temperatur
an der
Meeresoberfläche.
Salzgehalt
an der
Meeresoberfläche.
Temperatur
in der Tiefe von
10 Metern.
Salzgehalt
in der Tiefe von
10 Metern.
Temperatur
in der Tiefe von
100 Metern.
Salzgehalt
in der Tiefe von
100 Metern.
Temperatur
am Grunde.
Salzgehalt
am Grunde.
Nördlicher Abschnitt
Südlicher Abschnitt
Jidda
Lith
Suakin
Massaua
Hodeida
Mokka
Aden
Assab







Hauptzüge der Wasserbewegung

im

Rothen Meere

auf Grund der

Temperatur- und Salzgehalt-Beobachtung

welche während der

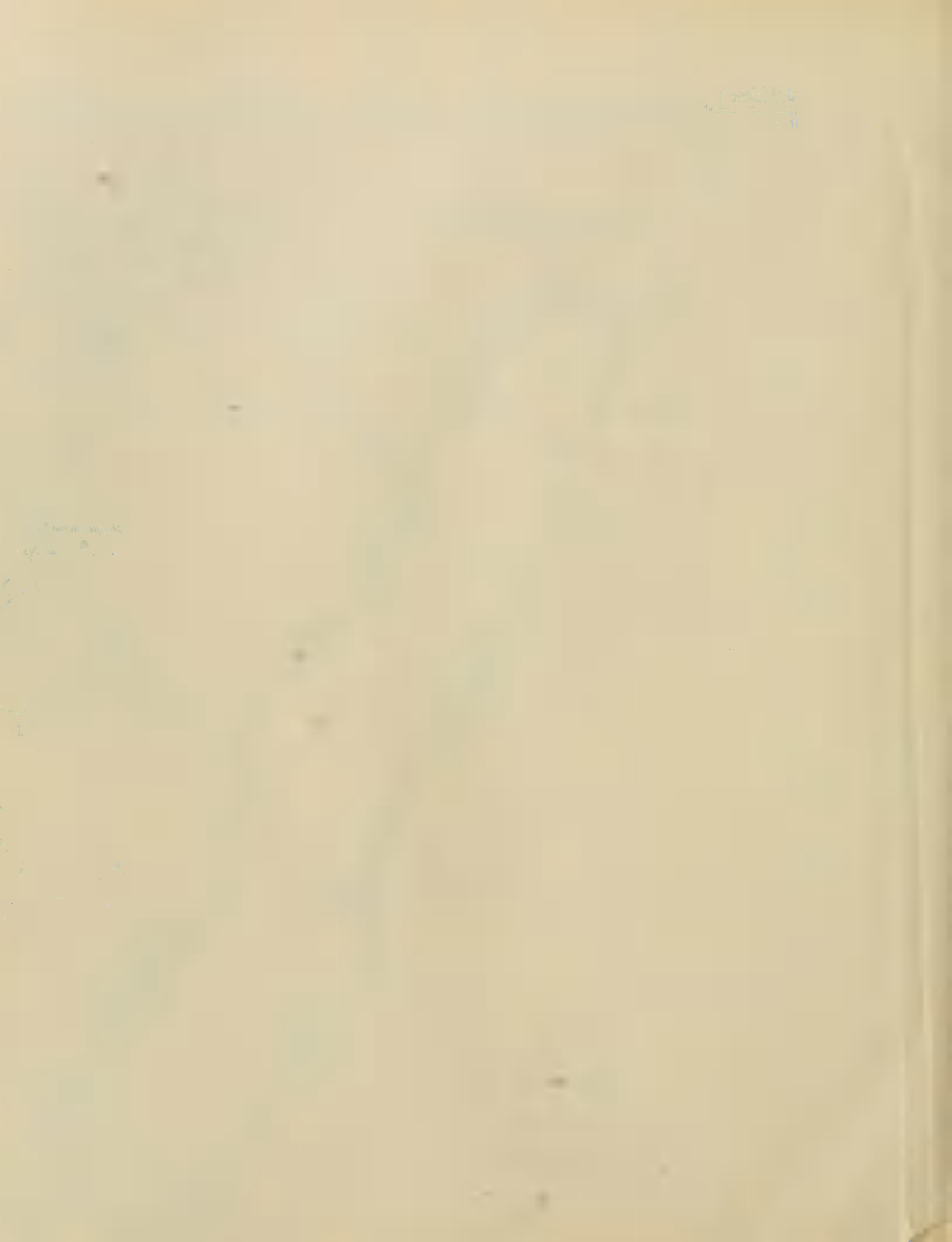
Expeditionen mit S. M. S. „Pola" 1895 auf 1898

gewonnen worden sind.

Zeichen-Erklärung:

- salzreiches — strömendes Wasser
- untersinkendes — strömendes Wasser
- salzärmeres — strömendes Wasser
- Isothermen
- 4·00 % Isohalinen
- Korallen-Gebiet

Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes.



EXPEDITIONEN S. M. SCHIFF „POLA“

IM

MITTELLÄNDISCHEN, ÄGÄISCHEN UND ROTHEN MEERE

IN DEN JAHREN 1890—1898.

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

XIX.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE TRANSPARENZ UND FARBE DES SEEWASSERS

AUSGEFÜHRT VON

JOSEF LUKSCH,

PROFESSOR DER K. UND K. MARINE-AKADEMIE A. D., K. K. REGIERUNGSRATH.

(Mit 3 Tafeln und 11 Textfiguren.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 5. JULI 1900.

Inhalt.

I. Vorbemerkung.

Zu den in dem Arbeitsprogramm für die Tiefsee-Expeditionen S. M. Schiffes »Pola« im östlichen Mittel-, Ägäischen und Rothen Meere aufgenommenen Untersuchungen gehörten auch die Durchführung von Beobachtungen über die Durchsichtigkeit und Farbe des Seewassers, soweit dies mit den anderen Aufgaben und mit den sich darbietenden Verhältnissen vereinbar war. Da Forschungsfahrten wie jene der »Pola«, die Vornahme eingehender Specialstudien nicht gut gestatteten, war man bemüht, wo es Zeit und Ort erlaubten, die gedachten Untersuchungen vorzunehmen, um ein Material zu sammeln, welches einen Beitrag zur näheren Erkenntnis der in Rede stehenden Frage geben sollte.

Behufs Erreichung dieses Zweckes glaubte man zwei Methoden verfolgen zu sollen, von welche die eine bezweckte, die Sichttiefe und die Farbe des Seewassers in möglichst verschiedenen geographischen Positionen, zu verschiedenen Tageszeiten und bei verschiedenem Wetter festzustellen, während der zweiten Methode die Absicht zugrunde lag, in ein und derselben Örtlichkeit, an ein und demselben Tage, in gleichen Zeitabschnitten und bei thunlichst gleichem Wetter längere Reihen von Beobachtungen zu gewinnen. Letztere sollten die Anhaltspunkte bieten, um den täglichen Gang der Sichtlichkeit zu erkennen und Schlüsse auf die Ursachen zu ziehen, welche das Mass der Transparenz etwa beeinflussen. War nun der häufige Ortswechsel während der Fahrten und das zeitweilige kürzer andauernde Stilliegen in ein und derselben Position zum Zwecke von Fischerei-Operationen und physikalischen Untersuchungen ganz gut geeignet, die ersterwähnte Absicht zu erreichen, so stellte sich der Durchführung der zweiten Methode der Umstand hinderlich entgegen, dass längere Aufenthalte in der Regel nur auf Rheden und in Häfen, in See dagegen an ein und demselben Punkte nur sehr selten möglich waren und Beobachtungen der in Rede stehenden Art vor Anker, daher nahe unter Land, infolge der mehrfach störenden Einflüsse Ergebnisse liefern mussten, welche allgemein giltige Schlüsse nicht immer zuließen.

So, genöthigt den obwaltenden Verhältnissen Rechnung zu tragen, musste man es sich genügen lassen, die störenden Einflüsse wenigstens zum Theil dadurch auszugleichen, dass man einerseits in hoher See zwar auf Beobachtungsreihen für den Verlauf eines ganzen Tages verzichtete, dagegen die immerhin weniger seltenen und sich zuweilen auf mehrere Stunden erstreckenden Aufenthalte an ein und derselben Stelle in See — speciell über grossen Tiefen zum Zwecke der Tiefsee-Fischerei — benützte, um kürzere Reihenbeobachtungen auszuführen, während man anderseits den störenden Einflüssen vom Lande her, wenn das Schiff vor Anker lag, dadurch begegnete, dass man nur auf grossen, einsamen Rheden, und zwar nicht von Bord, sondern von einem nach dem Tiefwasser geführten Boote aus beobachtete.

II. Instrumente und Vorrichtungen bei den Beobachtungen.[1]

Zur Bestimmung der Sichttiefen wurden weisse Scheiben in die See versenkt, welche aus Weissblech gefertigt, einen Durchmesser von 0·5 *m* und eine Stärke von 1 *mm* hatten. Die Scheiben waren in der Mitte durchlocht und daselbst Führungshülsen von 7 *cm* Höhe senkrecht zur Grundfläche angebracht, durch welche eine dünne Eisenstange passirt war, an deren einem Ende das Lothgewicht, an deren anderem aber die Versenkungsleine angebracht wurde. Diese Einrichtung im Vereine mit drei

[1] In Bezug auf den Vorgang bei den Beobachtungen verhielt man sich in ähnlicher Weise, wie dies bei den Untersuchungen von Forel am Bodensee geschah. Vergl. hierüber: Transparenz und Farbe des »Bodensees«, von Dr. F. A. Forel, aus dem Französischen übersetzt von E. Graf Zeppelin; XXII. Heft der Schriften des Vereines für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Lindau i. B. 1893.

einerseits am oberen Ende der Führungsstange, anderseits an der Peripherie der Scheiben befestigten Stahldrähten genügte, um der versenkten Scheibe die horizontale Lage zu sichern.

Die Scheiben wurden weiss gehalten und, sobald dieselben etwas abgenützt waren, durch neue ersetzt.

Bei den seinerzeit vorgenommenen einschlägigen Beobachtungen in der Adria wurden Scheiben von nur 36 *cm* Durchmesser benützt, welche nie unter einem kleineren Gesichtswinkel als etwa 20' erschienen; da aber der Apparat leicht und bequem zu handhaben war, glaubte man doch, eine Vergrösserung des Scheibendurchmessers um 14 *cm* versuchen zu dürfen. Der Gesichtswinkel betrug, die erreichte grösste Versenkungstiefe von 60 *m* im Auge, nunmehr 28' 40" und die Handhabung ergab niemals Schwierigkeiten.

Neben diesen Metallscheiben von 50 *cm* Durchmesser wurde auch eine Scheibe von 2 *m* im Durchmesser verwendet. Dieselbe bestand aus einem Eisenreif, welcher mit weiss übertünchter Leinwand überzogen und mit entsprechenden Versteifungen, sowie mit einer Führungsvorrichtung versehen war. Die mit dieser Scheibe gemachten Versuche befriedigten jedoch nicht, da die Manipulation von Bord eines Hochseeschiffes durch die grossen Dimensionen des Apparates, speciell bei einigem Seegang, sehr erschwert wurde und sich bei der Versenkung sowohl, wie noch mehr beim Aufholen Schwierigkeiten ergaben, welche zu beheben Zeit und Mühe verursachten. Da der Unterschied in der Sichttiefe der kleinen und der grossen Scheibe — je nach der Tiefe, in welcher die Scheibe verschwand — im Maximum nur bis zu 3 *m* betrug, verzichtete man auf die Verwendung der letzteren, deren Gebrauch die beabsichtigte Vervielfältigung der Versuche ausgeschlossen hätte.[1]

Beobachtet wurde, wenn es die Witterungs- und Seeverhältnisse gestatteten, an allen Seestationen, an welchen behufs Vornahme anderer Untersuchtungen ein genügend langer Aufenthalt genommen wurde, ausserdem in Häfen und auf Rheden, soferne die Wassertiefe es zuliess und in ersteren nur dann, wenn wenige oder gar keine anderen Schiffe vor Anker lagen.

Die Versenkung der Scheibe geschah stets an der Schattenseite des Schiffes. Der Beobachter stand am Vorcastell und es betrug seine Augeshöhe ober dem Wasser 5·5 *m*. Er wählte sich den Ort, wo er am deutlichsten zu sehen vermochte und von Hindernissen keinerlei Art beengt war. Gewöhnlich waren mindestens zwei Personen — von welchen die eine ständig während sämmtlicher Beobachtungen anwesend war — beschäftigt die Tiefe zu ermitteln, in welcher die Scheibe für das Auge unsichtbar wurde. Gleichzeitig mit der Vornahme dieser Beobachtung wurde mittels des Sextanten die Sonnenhöhe gemessen und bei der Correctur selbstredend auf die Refraction und Parallaxe keine Rücksicht genommen, da es sich hier um die Winkel handelt, unter welchen die Sonnenstrahlen thatsächlich das Niveau treffen. Indexfehler, Kimmtiefe und Halbmesser blieben allein zu berücksichtigen.

War die Beobachtung der Sonne, sei es infolge der Bewölkung oder ob mangels einer Kimm ausgeschlossen, so wurde die Höhe aus der notirten Zeit abgeleitet. Neben der Sonnenhöhe wurden noch weiter die Farbe des Meeres, die Bewölkung, der Seegang, das specifische Gewicht, beziehungsweise der Salzgehalt des Seewassers, sowie dessen Temperatur, die Temperatur der Luft, der Barometerstand, der herrschende Wind nach Richtung und Stärke, sowie sonstige meteorologische Erscheinungen: Regen, Nebel etc. notirt. Endlich wurden die geographische Position des Schiffes nach Länge und Breite, die Meerestiefe, sowie das Datum des Beobachtungstages in die Tabelle aufgenommen.

Zur Feststellung der Meeresfarbe diente die Forel'sche Scala, welche mit Rücksicht, dass dieselbe ursprünglich Binnenseen angepasst war, eine entsprechende Abänderung in den Procentsätzen bei der Mischung von »Gelb« und »Blau« erfuhr. Diese Scala findet sich am Schlusse der Tabelle 1 und am Eingang des Capitels V »die Meeresfarbe« verzeichnet.

---

[1] Vergl. hierüber: Krümmel O., Dr.: Reisebeschreibung der Plankton-Expedition, pag. 105 und 113, dann Geophysikalische Beobachtungen der Plankton-Expedition, pag. 100, wo von der Verwendung dieser Scheibe Mittheilung gemacht wird.

Zur Beobachtung der Meeresfarbe wurde das im Schatten des Schiffes befindliche Wasser mit den auf Unterlagen (von weiss über grau nach schwarz) ruhenden Fläschchen, welche die Proben der gefärbten Flüssigkeiten enthielten, verglichen und dann jene Nummer der Probe notirt, deren Farbe mit der des Wassers identisch war. Soferne keine Probe entsprach, griff man zu Combinationen, welche später auf die Scala reducirt und so eingereiht wurden.

III. Das gewonnene Material und dessen Zusammenstellung.

Im Laufe der Expeditionsfahrten des Schiffes »Pola« während der Jahre 1890—1898 wurden auf 811 Stationen, und zwar sowohl im östlichen Mittelmeere, als auch im Ägäischen und Rothen Meere physikalisch-oceanographische Beobachtungen vorgenommen. Da jedoch während der Nachtbeobachtungen sowie bei ungünstigen Witterungsverhältnissen die Feststellung der Sichttiefe und Meeresfarbe entfallen musste, stellt sich das bezügliche Beobachtungsmaterial wie folgt:

Es wurde

im östlichen Mittelmeere	die	Sichttiefe	mit	der	Scheibe	104mal,	die	Meeresfarbe	221mal
» Ägäischen Meere	»	»	»	»	»	143 »	»	»	198 »
» Rothen Meere	»	»	»	»	»	142 »	»	»	330 »

bestimmt.

Hiezu kommen 55 Versenkungen lichtempfindlicher Platten in grösseren Meerestiefen behufs Constatirung der Transparenz, und zwar:

Im östlichen Mittelmeer	45,
» Ägäischen Meer	6,
» Rothen Meer	4.

Dieses Material wurde wie folgt gruppirt:

In den Tabellen 1, 5 und 9, welche zur Orientirung und zum Eingang in die anderen Tabellen sowie für Zusammenstellungen zu dienen haben, wurden aufgenommen:

a) Die Stationsnummern in fortlaufender Zahl,
b) die ermittelte Sichttiefe,
c) die festgestellte Meeresfarbe,
d) die scheinbare Höhe des Sonnencentrums im Momente der Beobachtung.

In den Tabellen 2, 6 und 10:

a) Die Sichttiefen, geordnet nach ihren Größen,
b) die Meeresfarbe nach der ihr zukommenden Nummer,
c) die scheinbare Höhe des Sonnencentrums im Momente der Beobachtung, dann die zugehörigen Stationsnummern, sowie die während der Beobachtung gewonnenen Angaben über die Bewölkung, den Seegang, die Temperatur der Luft und des Wassers, den Salzgehalt, die Richtung und Stärke des Windes und über den Barometerstand. Die Stationsnummern, die geographische Position des Beobachtungspunktes nach Länge und Breite, die Meerestiefe, endlich das Datum und die Zeit, wann beobachtet wurde, sind gleichfalls beigefügt.

In den Tabellen 3, 7 und 11:

a) Die Sichttiefen und die Meeresfarbe, sowie die Sonnenstände, geordnet nach letzteren,
b) die zugehörigen Stationsnummern.

In den Tabellen 4, 8 und 12 endlich:

Die Beobachtungen über die Sichttiefen und die Meeresfarbe, welche an ein und demselben Tage, in ein und derselben Örtlichkeit und in kurz auf einander folgenden Zeiten vorgenommen wurden.

Als Nebendaten wurden hiebei alle jene aufgenommen, welche für die Tabellen 2, 6 und 10 angeführt sind. Für die gewonnenen Reihen der Sichttiefen wurden überdies sechs Curven[1] entworfen und beigegeben. Vergl. hierüber Taf. I.

Tabelle 1.

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im östlichen Mittelmeere, geordnet nach der Reihenfolge der Beobachtungsstationen. (Zur Orientirung.)

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeres-farbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeres-farbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
1	—	1			46	47—43	1	17° 54'—13° 43'	
2	—	1			47	—	1		
3	—	4			52	37·5	1	51° 48'	
4	—	2			53	25	1	41 30	
5	—	2			55	34	1	16 30	
6	—	2			56	30	2	42 30	
7	—	1			61	34	1	20 0	
8	—	1			62	—	1	—	
11	—	1			63	—	1	—	
12	—	1			64	28	4	35 54	
13	—	1			65	42	3	50 51	
14	—	0			66	—	1	—	
18	—	2			68	—	1	—	
24	—	1			69	—	3	—	
25	—	0			70	35·5	2	18 24	
28	—	2			71	21	0	4 15	
29	—	1			72	—	0	—	
31	—	5			73	—	0	—	
34	—	4			74	—	0	—	
35	—	3			75	—	0	—	
36	—	3			76	32—36	0	20° 42'—35° 54'	
37	—	1			77	33—36	1	37 24 —51 0	
38	—	1			78	32—36	0	43 0 —72 22	
39	—	0			81	46—48	1	39 10 —56 54	
40	—	0			82	—	0	—	
41	—	0			101	49	0	47° 24'	
42	—	0			103	40	2	53 12	
43	—	1			104	38	0	22 0	

[1] Für die am 22. und 23. September 1893 auf Station 406 gewonnenen Reihen von Sichttiefen wurden keine Curven entworfen, da die Beobachtungen am 22. September unter sehr wechselnden meteorologischen Verhältnissen vorgenommen worden sind, die Reihe für den 23. September aber sich nur auf die Zeit eines Vormittags erstreckte.

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
106	44	2	44° 48'	
108	35	1	18 48	
109	37	1	27 36	
111	39	0	20 0	
112	38	0	14 12	
114	—	0	—	
117	43	0	31 36	
118	39	2	16 16	
120	—	1	—	
121	44	0	68 54	
124	43	1	52 0	
127	—	1	—	
130	—	0	—	
132	32	0	48 12	
133	—	1	—	
134	—	1	—	
135	41	1	47 12	
136	47	0	62 37	
137	—	0	—	
138	41	0	46 24	
139	49	0	60 58	
140	—	1	—	
141	—	1	—	
142	—	0	—	
143	—	0	—	
144	—	2	—	
145	44	0	60 55	
146	—	0	—	
147	—	2	—	
157	34 37	2	34° 12'—51° 48'	
159	38·5—39	2	25 36 —37 2	
163	38	2	19° 36'	
164	37—38	2	47° 48'—58° 24'	
165	37·5	1—2	48° 20'	
167	8stündliche Beobachtungen	1, 2 u. 3	8 Höhen	
169	37—39	1	19° 34—36° 48'	
170	38	1	31° 5'	
171	—	1	—	
172	—	1	—	
173	—	1	—	
177	—	0	—	
179	—	1	—	
185	—	1	—	

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
188	—	1	—	
191	—	1	—	
193	—	0	—	
195	47-40-52	1	10° 10'—37° 0'—46° 36'	
197	37	1	49° 57'	
198	—	10	—	
199	—	11	—	
200	—	10	—	
201	—	10	—	
202	—	10	—	
203	—	10	—	
204	—	10	—	
205	—	10	—	
209	—	1	—	
210	—	1	—	
212	—	1	—	
213	—	0	—	
215	43-44-45	1	21° 48'—40° 44'—50° 11'	
216	—	1	—	
217	—	1	—	
219	—	1	—	
220	32	1	27° 12'	
222	35—41 43—45	0	16° 46'—28° 36' 50 11 —57 47	
223	30	0	7° 47'	
225	45—47 58—60	1	17° 0'—27° 36' 53 9 —56 38	
226	—	0	—	
228	35	1	17° 24"	
229	—	1	—	
231	—	1	—	
232	42—49	1	25° 59'—48° 38'	
235	—	1	—	
236	—	1	—	
237	44	1	43° 19'	
238	—	0	—	
240	—	1	—	
241	—	0	—	
242	—	1	—	
243	—	11	—	
245	—	1	—	
246	—	1	—	
247	—	1	—	
248	—	1	—	
249	—	1	—	
250	—	1	—	

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
251	—	1	—		287	—	3	—	
252	37	1	39° 0'		288	—	3	—	
253	33—40	0	1° 38'—14° 12'		289	—	3	—	
255	44	0	14° 10'		290	—	3	—	
257	39	1	26 36		291	—	3	—	
259	33	0	2 22		292	—	3	—	
260	38	1	26 48		293	—	3	—	
262	—	0	—		294	—	3	—	
263	—	1	—		295	33	3	58° 24'	
264	—	1	—		323	—	2	—	
265	—	0	—		325	—	2	—	
267	—	0	—		326	30	3	14 7	
268	—	1	—		327	35	2	59 30	
270	31	0	15 30		329	38,39·5,41	2	18° 49'—22° 46'—23° 2'	
271	—	1	—		330	40,40·5,41	2	19 2 —25 6 —31 10	
272	—	0	—		331	40—42	2	62° 2'—66° 20'	
274	34	1	20 0		332	40—43	2	26 40 —35 36	
275	—	1	—		413	40	3	31° 30'	
276	—	3	—		414	50	2	50 23	
277	—	1	59 36		415	43	2	42 27	
278	—	1	—		416	39	2	24 50	
286	—	3	—		417	—	2	—	

Scala für die Feststellung der Meeresfarbe

(nach Forel, in etwas modificiert).

1 *g* Kupfersulfat und 9 *g* Ammoniak in 190 Theile destilliertem Wasser (blaue Farbe) mit 1 *g* Kalichromat in 199 Theile destillirtem Wasser (gelbe Farbe) wurden nach den unterstehenden Verhältnissen gemischt und in geeigneten Fläschchen luftdicht verwahrt.

Nr. 0 . . . . 0 Theile gelb, 100 Theile blau,
» 1 . . . . 1 » » 99 » »
» 2 . . . . 2 » » 98 » »
» 3 . . . . 3 » » 97 » »
» 4 . . . . 4 » » 96 » »
» 5 . . . . 5 » » 95 » »
» 6 . . . . 10 » » 90 » »
» 7 . . . . 15 » » 85 » »
» 8 . . . . 20 » » 80 » »
» 9 . . . . 25 » » 75 » »
» 10 . . . . . . 30 » » 70 » »
» 11 . . . . 35 » » 65 » »
» 12 . . . . 40 » » 60 » »
» 13 . . . . 45 » » 55 » »
» 14 . . . . 50 » » 50 » »

Tabelle

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Östlichen Mittelmeere unter Beigabe der der Meerestiefen, der Wind-, See- und meteoro-

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
225	34° 7·8'	33° 47·3'	00	1	56° 38'	0—1	lb
225	34 7·8	33 47·3	58	1	53 9	0—1	lb
195	31 44·2	32 31·5	52	1	46 36	0—1	lb
167	19 50·5	36 16	51	2	64 57	0	r
414	22 41·2	36 37·9	50	2	50 23	0	r
101	26 33·5	34 37·3	49	0	47 24	0	lb
139	23 58·5	35 5	49	0	60 58	1—2	lb
232	33 46	34 35·7	49	1	48 38	0	r
81	22 55·7	35 56	48	1	56 54	0	lb
167	22 55·7	35 56	48	2	61 0	0	r
136	24 16·5	35 3·7	47	0	62 37	0	r
225	34 7·8	33 47·3	47	1	27 36	0—1	lb
46	21 15·7	33 4	47	1	17 54	3	lb
81	22 55·7	33 56	46	1	39 10	0	lb
167	19 50·5	36 16	46	2	53 16	0	r
167	19 50·5	36 16	45	2	52 4	0	r
222	32 54	33 14·5	45	0	57 47	3—6	tdt
215	34 34·0	32 43	45	1	50 11	3—5	tdt
225	34 78·8	33 47·3	45	1	17 0	0—1	lb
255	31 46	35 9·7	44	0	14 0	3	r
121	27 23·5	31 32·3	44	0	68 54	0	b
145	22 56·2	35 57	44	0	60 55	0	lb
215	34 34	32 43	44	1	40 44	3—5	tdt
237	34 8·7	34 57·8	44	1	43 19	0	lb
106	27 12·3	33 50·5	44	2	44 48	0	tdt
117	28 51·3	31 38·6	43	0	31 36	0	lb
222	32 54	33 14·5	43	0	50 11	3—6	tdt
46	21 15·7	33 4	43	1	13 43	3	lb
104	25 33	34 19·5	38	0	22 0	0	lb
112	29 19	32 11	38	0	14 12	3	lb
260	31 21·7	36 3·9	38	1	26 48	2	lb

2.

Stationsnummern, der geographischen Positionen, der den Sichttiefen zugehörigen Sonnenhöhen, dann logischen Verhältnisse. (Geordnet nach den Sichttiefen.)

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
27·8	3 95	ENE 1	758·4	27·1	2090	14./9. 1892 a. m.	
27·8	3·95	ENE 1	758·4	27·1	2090	14./9. 1892 a. m.	
27·1	3·89	NNW 1—2	757·1	26·0	1022	6./9. 1892 a. m.	
25·7—26·5	3·83	NNW 1—3	759—760	24·7—25·2	3320	23./8. 1892 a. m.	
24 1	3·86	NW 0—1	761·0	26·2	1011	26./9. 1893 a. m.	
24·4	3·89	SW 1	758·6	31·0	3310	13./8. 1891 p. m.	
24·0	3·89	NNW 6	758·4	28·3	1368	1./9. 1891 a. m.	
27·7	3·92	N 1	758·1	30·7	1146	23./8. 1892 p. m.	
25·0	3·86	NW 2	758·9	26·5	660	31./7. 1891 a. m.	
25·7—26·5	3·83	NNW 2—3	759·4	24·7	3320	23./8. 1892 a. m.	
24·2	3·89	NNW 1	760·1	27·0	1455	31./8. 1891 a. m.	
27·8	3·95	ENE 1	758·4	27·1	2090	14./9. 1892 a. m.	
26·5	3·83	W 1	759—760	26·2	1770	1./9. 1891 a. m.	
25·0	3·86	NW 2	758·9	26·5	660	31./7. 1891 a. m.	
25·7—26·5	3·83	NNW 2	758·9	26·5	3320	23./8. 1892 a. m.	
25·7—26·5	3·83	NNW 2—3	759—760	24·7—25·2	3320	22./8. 1892 a. m.	
27·4	3·94	NW 1	758·9	27·3	1514	13./9. 1892 a. m.	
28·1	3·88	NW 1	758·8	26·7	1020	11./9. 1892 a. m.	
27·8	3·95	ENE 1	758·4	27·1	2090	14./9. 1892 a. m.	
25·9	3·93	0	759·4	24·6	2352	28./9. 1892 p. m.	
26 5	3·89	NNW 1—3	759·0	28·7	1974	26./8. 1891 p. m.	
25·5	3·85	E 2—3	760·9	28·5	620	5./9. 1891 p. m.	
28·1	3·88	NW 1	758·8	27·1	2090	14./9. 1892 a. m.	
27 2	3·94	NW 1	760·6	27·5	1157	21./9. 1892 p. m.	
24·4	3·88	WNW 3	754·8	26·5	2524	17./8. 1891 a. m.	
26·0	3·88	NNW 2	757·8	26·6	2055	25./8. 1891 a. m.	
27·4	3·94	SW 1	758·9	27·3	1514	13./9. 1892 a. m.	
26·5	3·83	W 1	—	26·2	1770	1./9. 1891 a. m.	
25·8	3·89	WSW 3	756·3	30·7	2963	14./8 1891 p. m.	
26·8	3·90	WNW 2	756·6	31·0	600	17./8. 1891 p. m.	
27·0	3·90	SSW 1	760·4	27·6	2540	29./9. 1892 p. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
170	21° 56·3'	36° 4·3'	38	1	31° 5'	0	lb
163	19 36·8	38 35·3	38	2	19 36	8	lb
329	28 36	36 5·5	38	2	18 49	0—1	lb
164	19 30·5	38 13	38	2	58 21	8—9	r
52	19 49·9	32 35·2	37·5	1	51 48	5	lb
165	20 42·8	37 22·2	37·5	1—2	48 20	0	lb—b
195	31 44·2	32 31·5	37	1	10 10	0—1	lb
169	20 59·3	36 9·4	37	1	19 34	6—7	r
197	31 56·4	32 0	37	1	49 57	0	lb
252	32 50	35 57·2	37	1	39 0	4	lb
109	28 52·8	32 55	37	1	27 36	4	tdt
164	19 30·5	38 13	37	2	47 48	8—9	r
157	18 40·8	39 54·4	37	2	51 48	0	lb
76	35 44·8	21 45·8	36	0	35 54	3—4	lb
78	23 12·7	35 26	36	0	72 22	0	lb
77	22 17·3	35 38·7	36	1	51 0	0	tdt
167	19 50·5	36 16	36	2	30 15	0	r
70	20 0	37 31·0	35·5	2	18 24	1	r
222	32 54	33 14·5	35	0	16 46	3—6	tdt
108	28 39·5	33 19·7	35	1	51 0	0	tdt
277	28 42·5	36 31·4	35	1	59 36	0	r
228	35 21·5	34 0·0	35	1	17 24	4	lb
327	28 17·4	36 15·4	35	2	59 30	0	lb
61	19 31·9	34 58·6	34	1	20 0	1	tdt
274	28 52·8	36 15·8	34	1	20 0	1	lb
55	19 45·6	33 28·6	34	1	16 30	4—10	lb
157	18 40·8	39 54·4	34	2	34 12	0	lb
215	34 34	32 43	43	1	21 48	3—5	tdt
332	29 35·3	35 44·7	43	1	35 36	2	lb
124	25 45·3	31 56·4	43	1	52 0	0	b
415	22 40·5	36 30·5	43	2	42 27	2	lb
332	33 46	34 35·7	42	1	25 59	0	lb
331	29 14	35 29	42	2	66 20	0	tdt
65	19 11·5	35 58·5	42	3	56 51	4—10	b

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
26·6	3·85	SSW 3	759·1	27·5	3120	24. 8. 1892 p. m.	
24·4	3·80	NE 1 — E 5	758·5	28·2	1654	20. 8. 1892 a. m.	
26·3	3·88	W 1 — 2	755·0	31·4	3865	16. 8. 1893 p. m.	
25·2	3·81	0	758·9	28·3	3680	20. 8. 1892 p. m.	
26·0	3·84	N 1	760·9	28·7	700	6. 9. 1890 a. m.	
25·5	3·84	WNW 2 - W 5	759·2	27·5	2812	22./8. 1892 a. m.	
27·1	3·89	NNW 1 — 2	757·1	26·0	1022	6./9. 1892 a. m.	
26·0	3·84	S 1	758·9	25·9	3786	24./8. 1892 a. m.	
26·9	3·84	NW 3 — 4	757·6	30·5	100	6./9. 1892 p. m.	
27·0	3·90	NNE 2	759·9	26·5	315	27./9. 1892 a. m.	
26·0	3·88	N 1 — 2	756·5	29·2	2840	16./8. 1892 p. m.	
25·2	3·81	0	758·9	28·3	3680	20./8. 1892 p. m.	
22·9	3·80	WNW 4	759·4	24·5	134	18./9. 1892 a. m.	
24·6	3·86	N 2 — NW 3	758·6	27·0	4400	28. 7. 1891 a. m.	
24·5	3·86	NNE 2 — 3	759·4	25·8	2525	29. 7. 1891 a. m.	
26·7	3·86	NW 1 — N 1	758·9	29·4	4080	28./7. 1891 a. m.	
25·7—26·5	3·83	NNW 1 — 3	759—760	24·7 — 25·2	3320	23./8. 1892 a. m.	
24·6	3·83	NW z W 1	762·2	24·6	100	12./9. 1890 p. m.	
27·4	3·94	SW 1	758·9	27·3	1514	13./9. 1892 a. m.	
25·5	3·88	N 2 — 3	755·9	26·5	3068	16./8. 1893 a. m.	
24·4	3·90	SW 2	762·3	26·6	1627	8./10. 1893 a. m.	
27·7	3·79	NNE 3	758·1	28·5	1510	15./9. 1893 a. m.	
24·4	3·88	WNW 1 — 5	755·3	27·4	880	15./8. 1892 a. m.	
25·1	3·84	NE 1	761·1	23·0	3300	9./9. 1890 a. m.	
24·6	3·90	NW 3	759·6	23·9	2950	3./10. 1893 a. m.	
25·7	3·84	NW 4 — 7	760·7	25·1	3150	7./9. 1890 a. m.	
22·9	3·80	WNW 4	759·4	24·5	134	19./8. 1892 a. m.	
28·1	3·88	NW 1	758·8	26·7	1020	11./9. 1892 a. m.	
26·9	3·90	WNW 2	756·2	31·1	2773	17./8. 1893 p. m.	
25·6	3·86	NNW 1 — 2	758·9	26·5	1243	27./8. 1891 a. m.	
24·5	3·84	S 0 — 1	760·3	27·6	1405	26./9. 1893 p. m.	
24·4	3·89	SW 1	758·6	31·0	3310	13./8. 1893 p. m.	
24·7	3·90	W 1	756·7	27·2	3035	17./8. 1893 a. m.	
24·9	3·83	NNE 2	763·7	24·2	3580	10./9. 1890 a. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
135	24° 23'5	34° 59'9	41	1	47° 12'	0	r
329	28 36·0	36 5·5	41	2	23 2	0—1	lb
222	37 54·1	33 14·5	41	0	28 36	3—6	tdt
138	24 3·7	35 8·2	41	0	46 24	0	r
330	25 58·8	35 34	41	2	31 10	0	tdt
330	25 58·8	35 34·1	40·5	2	25 6	0	tdt
253	32 7·4	35 40	40	0	14 12	3	tdt
195	31 44·2	32 31·5	40	1	37 0	0—1	lb
330	25 58·8	35 34·1	40	2	19 2	0	tdt
331	29 14	35 29·0	40	2	62 2	0	tdt
332	26 35·3	35 44·7	40	2	26 40	2	lb
413	22 49·5	36 30·5	40	3	31 30	0	r
167	19 50·5	36 16·1	40	2	42 49	0	r
103	25 13·2	34 41·2	40	2	53 12	0	lb
329	28 36	36 5·5	39·5	2	22 46	0—1	lb
111	29 7·3	32 29·4	39	0	20 0	3	lb
169	20 59·3	36 9·4	39	1	36 48	6—7	r
257	31 29·1	34 32·1	39	1	26 36	0	lb
167	19 50·5	36 16·1	39	2	41 59	0	r
416	22 34·6	36 26·2	39	2	24 50	0	lb
159	18 52·2	39 39·1	39	2	37 2	0	r
118	28 40	31 30	39	2	6 16	0	lb
159	18 52·2	39 39·1	38·5	2	25 36	0	r
253	32 7·4	35 40	33	0	1 38	3	tdt
259	31 6·5	35 27·1	33	0	2 22	5—6	lb
77	22 17·3	35 38·7	33	1	37 24	0	tdt
295	23 10·4	35 45·7	33	3	58 24	0	lb
78	23 12·7	35 76·1	32	0	43 0	0	lb
76	21 45·8	35 44·8	32	0	26 42	3—4	lb
132	24 22·8	34 36·3	32	0	48 12	0	r
167	19 50·5	36 16·1	32	2	18 12	0	r
220	33 38·9	33 15·8	32	1	27 12	3	lb
270	29 7·6	35 23·4	31	0	15 36	0	tdt
223	33 19·5	33 38	30	0	7 45	0	r
56	19 42	33 45	30	2	42 30	3	lb
326	28 6·5	35 59·7	30	3	14 7	0	lb
64	19 13·6	35 47·1	28	4	35 54	3 Regen, Nebel	r—lb
53	19 48·4	32 34·6	25	1	41 30	3 Cumuli	lb
71	19 41	38 27	21	0	4 15	1	r

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
24·3	3·88	NNW 2—3	759·9	26·8	1594	31./8. 1891 a. m.	
26·3	3·88	W 1—2	755·0	31·4	3865	16./8. 1893 p. m.	
27·4	3·94	SW 1	758·9	27·3	1514	13./9. 1892 a. m.	
24·3	3·89	N 1—2	758·1	25·5	1165	1./9. 1891 a. m.	
24·3	3·90	0	755·4	26·0	3590	17./8. 1893 a. m.	
24·3	3·90	0	755·4	26·0	3590	17./8. 1893 a. m	
27·1	3·94	W 1—2	759·7	27·8	2334	27./9. 1892 p. m.	
27·1	3·89	NNW 1—2	757·1	26·0	1022	6./9. 1892 a. m.	
24·3	3·90	0	755·4	26·0	3590	17./8. 1893 a. m.	
24·7	3·90	W 1	756·7	27·2	3035	17./8. 1893 a. m.	
26·9	3·90	WNW 1	756·2	31·1	2773	17./8. 1893 p. m.	
24·1	3·85	NW 2	760·8	24·3	801	26./9. 1893 a. m.	
25·7—26·5	3·83	NNW 1—3	759—760	24·7—25·2	3320	23./8. 1892 p. m.	
25·5	3·89	WNW 3	758·0	27·3	1503	14./8. 1891 a. m.	
26·3	3·88	W 1—2	755·0	31·4	3865	16./8. 1893 p. m.	
26·8	3·90	WNW 2	756·6	31·0	2420	17./8. 1891 a. m.	
26·0	3·84	S 1	758·9	25·9	3786	24./8. 1892 a. m.	
26·3	3·94	WNW 1—2	760·7	26·5	2490	28./9. 1892 p. m.	
25·7—26·5	3·83	NNW 1—3	759—760	24·7—25·2	3320	23./8. 1892 p. m.	
25·4	3·89	SW 3	760·1	27·9	913	26./9. 1893 p. m.	
24·9	3·77	NW 1—2	758·5	28·5	757	19./8. 1891 p. m.	
26·4	3·89	NNW 2—3	758·0	27·5	500	25./8. 1891 p. m.	
24·9	3·77	NW 1—2	758·5	28·5	757	19./8. 1891 p. m.	
27·1	3·94	W 1—2	759·7	27·8	2334	27./9. 1892 p. m.	
26·1	3·93	SSW 1	760·3	24·2	2400	29./9. 1892 a. m.	
26·7	3·86	NW1—N1	758·9	29·4	4080	28./7. 1891 p. m.	
23·6	3·89	ENE 4	756·0	27·5	608	26./7. 1893 p. m.	
24·5	3·86	NNE 2—3	759·4	25·8	2525	29./7. 1891 a. m.	
24·6	3·86	N2—NW3	758·6	27·0	4400	29./7. 1891 a. m.	
23·9	3·89	NNW 2	760·6	25·9	1274	30./8. 1891 a. m.	
25·2—26·5	3·83	NNW 3—2	759—760	24·7—25·2	3320	13./9. 1892 a. m.	
28·1	3·94	NW 3	759·4	27·5	1830	12./9. 1892 p. m.	
23·7	3·93	W 2—1	756·6	23·2	3025	2./10. 1892 a. m.	
28·3	3·93	NW 1	757·7	27·9	2130	13./9. 1892 p. m.	
21·8	3·86	W 3	760·9	26·6	2000	7./9. 1890 p. m.	
23·8	3·88	WNW 2	755·0	25·9	608	15./8. 1893 a. m.	
24·6	3·79	N 1—2	762·4	25·2	3550	10./9. 1890 a. m.	
26·5	3·83	NW 1	760·3	27·8	880	6./9. 1890 p. m.	
23·1	3·83	N 1—2	760·6	21·8	2100	7./9. 1890 p. m.	

Tabelle 3.

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Östlichen Mittelmeere, geordnet nach den bei der Beobachtung der Sichttiefen und der Farben gewonnenen Sonnenhöhen.

Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung	Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung
253	1° 38'	33	0		329	23° 2'	41	2	
259	2 22	33	0		416	24 50	39	2	
71	4 15	21	0		330	25 6	40·5	2	
46	6 10	37	1		159	25 36	38·5	2	
223	7 45	30	0		232	25 59	42	1	
195	10 16	39	2		257	26 36	39	1	
118	13 43	43	1		332	26 40	40	2	
326	14 7	30	3		76	26 42	32	0	
255	14 10	44	0		260	26 48	38	1	
112	14 12	38	0		220	27 12	32	1	
253	14 12	40	0		109	27 36	37	1	
270	15 36	31	0		225	27 36	47	1	
55	16 30	34	1		222	28 36	35	0	
222	16 46	41	0		167	30 15	36	2	
225	17 0	45	1		170	31 5	38	1	
228	17 24	35	1		330	31 10	41	2	
46	17 54	47	1		413	31 30	40	3	
167	18 12	32	1		117	31 36	43	0	
70	18 24	35·5	2		157	34 12	34	2	
108	18 48	35	1		332	35 36	43	2	
329	18 49	38	2		76	35 54	36	0	
330	19 2	40	2		64	35 54	28	4	
169	19 34	37	1		169	36 48	39	1	
163	19 36	38	2		135	37 0	40	1	
274	20 0	34	1		159	37 2	38·5	2	
111	20 0	39	0		77	37 24	33	1	
61	20 0	34	1		252	39 0	37	1	
215	21 48	43	1		81	39 10	46	1	
104	22 0	38	0		15	40 44	44	1	
329	22 46	39·5	2		53	41 30	25	1	

Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung	Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung
107	41° 59'	39	2		124	52° 0'	43	1	
415	42 27	43	2		167	52 46	45	2	
56	42 30	30	2		225	53 9	58	0	
107	42 49	40	2		103	53 12	40	2	
78	43 0	32	0		107	53 16	46	2	
237	43 19	44	1		225	56 38	60	1	
106	44 48	44	2		65	56 51	42	3	
138	46 24	41	0		81	56 54	48	1	
195	46 36	52	1		222	57 47	43	0	
135	47 12	41	1		164	58 24	37	2	
101	47 24	41	0		295	58 24	33	3	
104	47 48	37	2		327	59 30	35	2	
132	48 12	32	0		277	59 36	35	1	
165	48 20	37·5	1—2		145	60 55	44	0	
232	48 38	49	1		139	60 58	49	0	
197	49 57	37	1		167	61 0	48	1	
215	50 11	45	1		331	62 2	40	2	
222	50 11	45	0		136	62 37	47	0	
414	50 23	50	2		167	64 57	51	2	
77	51 0	33	1		331	66 20	42	2	
52	51 48	37—38	1		121	68 54	44	0	
157	51 48	37	2		78	72 22	36	0	

Tabelle

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Östlichen Mittelmeere in ein und der-

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
46	21° 15·7'	33° 4·0'	43 47	1 1	13° 43' 17 54	0	lb
76	21 45·8	35 44·8	32 36	1 1	26 42 35 54	3—4	lb
77	22 17·3	35 38·7	36 33	1 1	51 0 37 24	dunstig 0	tdt
78	23 12·7	35 26·1	32 36	1 1	43 0 72 22	0	lb
81	22 55·7	35 56	46 48	1 1	39 10 56 54	0	lb
157	18 40·8	39 54·4	34 37	2 2	34 12 51 48	0	lb
159	18 52·2	39 39·1	39 38·5	1 1	37 2 25 36	0	r
164	19 30·5	38 13·1	38 37	2 2	58 21 47 48	8—9	r
167	19 50·5	36 10·0	32 36 39 45 51 48 46 40	1 2 2 2—3 2 2 2 2	18 12 30 15 41 59 52 46 64 57 61 0 53 16 42 49	0	r
169	20 59·3	36 9·4	37 39	1 1	19 34 36 48	6—7	r
195	31 44·2	32 21·3	37 40 52	1 1 1	10 10 37 0 46 36	0—1	lb
215	34 34·0	32 43·0	43 44 45	1 1 1	21 48 40 44 50 11	3—5	tdt
222	32 54·1	33 14·5	41 35 45 43	1 2 0 1	16 46 28 36 50 11 57 47	3—6	tdt
225	34 7·8	33 47·3	45 47 58 60	1 1 1 1	17 0 27 36 53 9 56 38	0—1	lb
232	33 46·1	34 35·7	49 42	1 1	48 38 25 59	0	r
253	32 7·4	35 40·1	40 33	0 0	14 12 1 38	3	tdt
329	28 36·0	36 5·5	41 39·5 38	2 2 2	23 2 22 46 18 49	0—1	lb
330	28 58·8	35 34·1	40 40·5 41	2 2 2	19 2 25 6 31 10	0	tdt
331	29 14·1	35 29·0	40 42	2 2	62 2 62 20	0	tdt
332	29 35·3	35 44·7	43 40	2 2	35 36 26 40	1	lb

4.

selben geographischen Position bei verschiedenen Sonnenhöhen, geordnet nach den Stations-Nummern

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
26·5	3·83	W 1	759·1	26·2	1770	1./9. 1890 a. m.	
24·0	3·86	N 2 — NW 3	758·6	27·0	4400	28. 7. 1891 a. m.	
26·7	3·86	NW 1 — N 1	758·9	29·4	4080	22./7. 1891 p. m.	
24·5	3·86	NNE 2 — 3	759·4	25·8	2525	29. 7. 1891 a. m.	
25·0	3·86	NW 2	758·9	26·5	660	31./7. 1891 a. m.	
22·9	3·80	WNW 4	759·4	24·5	134	19./8. 1892 a. m.	
24·9	3·77	NW 1 — 2	758·5	28·5	757	19./8. 1892 p. m.	
25·2	3·81	0	758·9	28·3	3680	20./8. 1892 p. m.	
25·7—26·0	3·84—3·85	NNW 1 — 2	759·4—759·0	24·7—26·8	3320	a. m. a. m. a. m. a. m. 1892 Mittag p. m. p. m. p. m.	
26·0	3·84	S 1	758·9	25·9	3786	24. 8. 1892 a. m.	
27·1	3·89	NNW 1 — 2	757·4	26·0	1022	6./9. 1892 a. m.	
28·1	3·88	NW 1	758·8	26·7	1020	11./9. 1892 a. m.	
27·4	3·94	SW 1	758·9	27·3	1514	13./9. 1892 a. m.	
27·8	3·95	ENE 1	758·4	27·1	2090	14./9. 1892 a. m.	
27·7	3·92	N 1	758·1	30·7	1146	16./9. 1892 a. m.	
27·1	3·94	W 1 — 2	759·7	27·8	2334	27./9. 1892 p. m.	
26·3	3·88	W 1 — 2	755·0	31·4	3865	16./8. 1893 p. m.	
24·3	3·90	0	755·4	26·0	3590	17./8. 1893 a. m.	
24·7	3·90	W 1	756·7	27·2	3035	17./8. 1893 a. m.	
26·9	3·90	WNW 2	756·2	31·1	2773	19./8. 1893 p. m.	

Tabelle 5.

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Ägäischen Meere, geordnet nach der Reihenfolge der Beobachtungsstationen. (Zur Orientirung.)

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
79	47	0	72° 27'		302	29-38-40	3	18° 1'—41° 20'—45° 48'	
80	—	0			303	—	2—3	—	
83	47	0	34 30		304	—	2	—	
85	45—53	1	31° 0'—63° 12'		305	—	2—3	—	
86	—	1	—		306	38—40	3	69° 26'—70° 38'	
88	53	1	53° 0'		307	34—36	3—2	35 10 —55 50	
89	—	0	—		309	46	2	57° 43'	
90	39	0	9 45		310	38	2—3	61 32	
92	41	0	41 18		312	—	3	—	
95	34	1	40 48		313	—	3	—	
96	50	2	43 48		318	40	2	30 36	
98	44	0	37 0		317	35-40-43	2	14° 0'—21° 34—31° 24'	
148	—	2	—		318	33—35	2	33° 0'—50° 12'	
149	—	2	—		321	33—36	2	20 30 —36 48	
150	54	0	60 9		322	38	2	43° 24'	
151	—	0	—		336	—	2	—	
152	—	0	—		337	36—37	3	30° 12'—44° 12'	
153	—	2	—		338	35	2	63° 15'	
154	54	0	41 10		339	36	2	54 36	
155	—	0	—		342	—	2	—	
156	45	0	43 10		343	—	3	—	
280	—	3	—		344	—	3	—	
281	40	3	73 41		345	—	5	—	
282	—	3	—		346	33	2	58 5	
283	—	3	—		347	—	3	—	
284	33	3	47 30		349	37—43	3	47° 0'—58° 4'	
297	34-36-37 38-38·5	2—3	22° 4'—25° 47'—28° 12' 45° 35'—50° 48'		350	36	2	22° 12'	
298	—	2	—		351	—	2	—	
299	35	3	39° 24'		354	—	3	—	
300	35	2—3	16 45		355	27	9	46 0	
301	40	3	45 36		356	—	3	—	

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
357	—	3	—	
358	40	2	61 5	
359	34—35 —35·5	3	35° 2'—36° 37'—37° 46'	
360	—	3	—	
361	40—41	2	43° 32'—45° 59'	
364	—	3	—	
365	36	4	35° 46'	
368	42	3	45 40	
369	30—33	3	8° 42'—26° 50'	
371[1]	36	3	13 11	
372[2]	35—37	3	24° 0'—33° 30'	
373	33	3	58° 55'	
374	—	3	—	
375	—	3	—	
376	—	3	—	
377	—	10	—	
378	—	10	—	
379	—	10	—	
380	—	9	—	
381	—	9	—	
382	—	9	—	
383	—	5	—	
384	—	5	—	
385	—	5	—	
386	—	5	—	
387	—	5	—	
388	—	5	—	
389	—	5	—	
390	—	5	—	
391	—	4	—	
392	—	4	—	
393	35	4	48° 27'	
394	39	3	45 40	
395	32	3	2 24	
398	—	3	—	
399	—	3	—	
400	—	3	—	
401	23 stündliche Ablesungen	3 u. 4	23 Höhen	
402	—	3	—	
403	—	2	—	
404	—	2	—	
406	49 stündliche Ablesungen	2, 3 u. 4	49 Höhen	
407	28	3	4° 13'	
408	36	2	36 0	
409	37	3	48 50	
410	31	2	19 2	

Tabelle

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Ägäischen Meere unter Beigabe der der Meerestiefen, der Wind-, See- und meteoro-

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
150	23° 16·3'	36° 19·7'	54	0	60° 9'	1—2	r
154	24 18	36 59	54	0	41 10	0	r
85	23 28·3	35 59	53	1	63 12	0	r
88	24 22·2	35 39·5	53	1	53 0	0	lb
96	25 42·7	36 0	50	2	37 0	0	r
406	25 16	37 25	48	2—3	53 5	0	lb
79	23 33·5	35 47·7	47	0	72 27	0	lb
83	23 9·5	36 5·5	47	0	34 30	0	lb
309	24 43	37 11·4	46	2	57 43	0	lb
358	26 9·3	38 50·8	46	2	61 5	0—1	r
85	23 28·3	35 59	45	2	31 0	0	r
156	24 12·3	37 25·3	45	0	43 10	0	r
406	25 16	37 25	45	2—3	51 11	0	lb
98	26 15·7	35 36·5	44	0	37 0	0	lb
317	26 29·0	36 40·7	43	2	31 24	0	lb
349	26 43	37 53·9	43	3	58 4	0	tdt
368	24 26	40 2·5	42	3	45 40	2	tdt
406	25 16	37 25	42	2—3	45 2	0	lb
406	25 16	37 25	42	2—3	44 12	0	lb
406	25 16	37 25	42	2—3	35 3	0	lb
92	25 8	35 59·5	41	0	41 18	0	r
361	25 30·5	39 27·3	41	2	45 59	3—4	lb
406	25 16	37 25	41	2—3	49 30	0	lb
406	25 16	37 25	41	2—3	25 36	0	r
361	25 36·5	39 27·3	40	2	43 32	3—4	lb
314	27 27·5	35 55·3	40	2	30 36	0—1	r
317	26 29	36 40·7	40	2	21 34	0	lb
281	23 6	36 2·9	40	3—2	73 41	0	lb
301	24 2	36 25	40	3	45 36	0	lb
302	24 6·7	36 54·1	40	3	45 48	0	lb
306	24 28	36 59·4	40	3	70 38	0—1	lb
406	25 16	37 25	40	2—3	35 57	0	r
406	25 16	37 25	40	3	32 58	0	r
406	25 16	37 25	40	3	22 3	0	r
90	24 32·2	35 36·5	39	0	19 0	0	lb

6.

Stations-Nummern, der geographischen Positionen, der den Sichttiefen zugehörigen Sonnenhöhen. logischen Verhältnisse. (Geordnet nach den Sichttiefen.)

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
25·1	3·85	E 1—2	758·4	29·2	1292	6./9. 1891 a. m.	
24·5	3·85	0	760·5	28·5	512	6./9. 1891 a. m.	
25·6	3·88	NNE 1	758·9	27·3	1298	1./8. 1891 p. m.	
25·8	3·86	NW1—NNE1	758·4	28·6	805	2./8, 1891 a. m.	
25·3	3·89	NNW 0—1	753·5	31·0	1356	8./8. 1891 p m.	
21—25	3·80—3·83	SW 1—2	758.9	26·3	65	21./9. 1893 a. m.	
25·9	3·86	NE 1	759·3	29·0	755	30./7. 1891 p. m.	
27·1	3·88	W 1	758·7	31·2	415	31./7. 1891 a. m.	
23·8	3·83	NW 2—3	753·9	27·0	287	1./8. 1893 a. m.	
24·3	3·89	0	758·8	27·8	300	27./8. 1893 Mittag	
25·6	3·88	NNE 1	758 9	27·3	1298	1./8. 1891 p. m.	
26·7	3·81	0	760·3	30·9	540	8./9. 1891 p, m.	
21—25	3·80—3·83	SW 1—2	758·9	26·3	65	21./9. 1893 a. m.	
25·1	3·90	WNW 1	754·6	27·5	2250	9./8. 1891 a. m.	
23·0	3·88	NW 2	755·4	25·6	597	12./8. 1893 a. m.	
22·6	3 88	NW 1	757·7	25·1	580	24./8. 1893 a. m.	
23·1	3·38	E 1—2	760·8	25·6	1038	30./8. 1893 p. m.	
21—25	3 80—3·83	SW 1—2	758·9	26·3	65	21./9. 1893 a. m.	
24—25	3·80—3·83	WSW 1—0	758·7	26·9	65	21./9. 1893 p. m.	
24—25	3·80—3·83	WSW 1—0	758·7	26·9	65	21./9. 1893 p. m.	
26·3	3·89	NW 2	756·0	29·7	1888	7./8. 1891 a. m.	
23·0	3·89	NEz. N3—2	760·2	24·4	371	29./8. 1893 a. m.	
24—25	3·80—3·83	WSW 1—0	758·7	26·7	65	21./9. 1893 p. m.	
24—25	3·80—3·83	WSW 1—0	758·6	26·9	65	21./9. 1893 p. m.	
23·0	3·89	NE z. N3—2	760·2	24·4	371	29./8. 1893 a. m.	
24·6	3·84	SW 1	758·0	28·3	107	11./8. 1893 p. m.	
23·0	3·88	NW 2	755·4	25·6	597	12./8. 1893 a. m.	
25·6	3·86	NE 2	758·4	26·8	546	22./7. 1893 p. m.	
24 8	3·88	N 2	758·5	28·5	808	29./7. 1893 p. m.	
23·7	3·89	NNW 3—4	758·1	26·8	912	29./7. 1893 a. m.	
24·2	3·88	NW 3	752·0	26·3	414	31. 7. 1893 a. m.	
21—25	3·80—3·83	0	759·1	21·9	65	21./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	0	759·6	27·0	70	22./9. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	0	759·6	27·0	70	22./9. 1893 p. m.	
26·5	3·88	NW 1—2	756·8	29·1	943	6. 8. 1891 p. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
394	24° 24'5	39° 37'	39	3	45° 40'	1	lb
406	25 16	37 25	39	3	53 50	0	lb
297	23 50	36 9	38·5	2—3	50 48	0	r
297	23 50	36 9	38	2—3	45 35	0	r
406	25 16	37 25	38	2—3	14 54	0	r
406	35 16	37 25	38	2—3	35 41	0	r
406	25 16	37 25	38	3	52 44	0, Nebel	r
406	25 16	37 25	38	2—3	25 18	0	r
302	24 6·7	36 54·1	38	3	41 20	0	lb
306	24 28	36 59·4	38	3	69 26	0—1	lb
310	24 50	37 11·4	38	3	61 32	0	lb
322	27 27·5	35 55·3	38	2	43 24	0	lb
409	23 29·5	36 41	37	3	48 50	2	lb
372	25 13·1	40 17·5	37	3	33 30	7	r
337	27 30·2	36 34·4	37	3	44 12	0	lb
349	26 43	37 53·9	37	3	47 0	0	tdt
297	23 50	36 9·3	37	2—3	28 12	0	r
406	25 16	37 25	37	3	50 33	0	r
401	24 34·0	38 50	36·5	3—4	35 55	0	r
408	23 21·6	36 57·6	36	2	36 0	2	lb
339	27 24·7	36 49·2	36	2	54 36	0—1	lb
321	27 14·9	36 8	36	2	36 48	0	lb
350	26 7·1	37 56·2	36	2	22 12	0	lb—b
406	25 16	37 25	36	2—3	13 38	0	r
297	23 50	36 9·3	36	2—3	25 47	0	r
307	24 29·5	36 58·6	36	2—3	55 50	0	tdt
401	24 34·0	38 50	36	3—4	45 32	0	r
406	25 16	37 25	36	3	44 28	0	r
406	25 16	37 25	36	3	50 50	0, Nebel	r
406	25 16	37 25	36	3	10 27	0	r
371	25 10	40 14·4	36	3	13 11	6	r
337	37 30·2	36 34·4	36	3	30 12	0	lb
365	24 7·3	40 11·3	36	4	35 46	4	lb
359	25 49·2	38 57·9	35·5	3	36 36	0—1	r—lb
300	24 23·4	36 25·1	35	2—3	16 45	3	lb
317	26 29	36 46·7	35	2	14 0	0	lb
318	26 42·8	36 36·4	35	2	50 12	0	lb
338	27 20·7	36 35·1	35	2	63 15	0	lb
406	25 16	37 25	35	3	35 40	0	r

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
25·5	3·63	S 1—2	756·3	26·9	408	10. 9. 1893 p. m.	
22—25	3·80—3·83	NNE 4	761·7	25·6	68	23./9. 1893 a. m.	
24·5	3·88	N 1	756·7	26·4	875	27./7. 1893 a. m.	
24·5	3·88	N 1	756·7	26·4	875	27./7. 1893 a. m.	
24—25	3·80—3·83	SW 1	758·5	20·0	65	21./9. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	SW 2	760·2	22·3	70	22. 9. 1893 a. m.	
21—24	3·80 3·83	WSW 0—1	759·9	23·6	70	22./9. 1893 a. m.	
21—25	3·80—3 83	0	759·1	21·9	65	21./9. 1893 a. m.	
23·7	3·89	NNW 2—4	758·1	26·8	912	29./7. 1893 a. m.	
24·2	3 88	NW 3	752·0	26·3	414	31./7. 1893 a. m.	
24·0	3·85	NW 2—3	—	28·9	198	1./8. 1893 p. m.	
23·4	3·88	NW 4	757·4	27·9	432	13./8. 1893 p. m.	
23·5	3·84	0	761·3	27·4	443	25./9. 1893 p. m.	
22·3	3·38	0	758·0	23·5	588	31. 8. 1893 a. m.	
22·8	3·86	NW 2	757·7	24·5	475	19./8. 1893 a. m.	
22·6	3·88	NW 1	756·7	25·1	580	24./8. 1893 a. m.	
24·5	3·88	N 1	761·3	26·4	875	27./7. 1893 a. m.	
22·25	3·80—3·83.	N 0—1	761·4	23·6	68	23./8. 1893 a. m.	
21·5—24·0	3·88	N 2	765·5	21·8	78	15./9. 1893 a. m.	
23·3	3·85	NNW 2	761·3	24·4	508	25./9. 1893 a. m.	
24·9	3·89	NNW 5	758·2	27·0	430	19./8. 1893 p. m.	
23·2	3·86	NW 1—2	756·6	24·2	904	13./8. 1893 a. m.	
22·8	3·86	WNW 1—2	754·7	25·6	502	24./8. 1893 p. m.	
21—25	3·80—3·83	0	759·0	21·2	65	21./9. 1893 a. m.	
24·5	3·88	N 1	756·7	26·4	875	27./7. 1893 a. m.	
24·8	—	NW 1	751·8	28·5	444	31./7. 1893 a. m.	
21·5	3·88	N 2	765·5	21·8	78	15./9. 1893 a. m.	
22—25	3·80—3·83	N 0—1	761·4	23·6	68	23./9. 1893 a. m.	
24—25	3·80—3·83	SW 2	760·2	22·3	70	22. 9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	0	759·6	27·0	70	22./9. 1893 p. m.	
22·0	3·38	0	757·7	23·0	1244	31./8. 1893 a. m.	
22·8	3·86	NW 2	758·0	24·5	475	19./8. 1893 a. m.	
23·2	3·45	E 1 2	762·0	24·7	521	30. 8. 1893 a. m.	
24·1	3·90	NW 1	758·7	27·2	337	27./8. 1893 p. m.	
24·4	3·90	NW 2—3	758·5	28·0	710	28./7. 1893 a. m.	
23·0	3·88	NW 2	755·4	25·0	597	12./8. 1893 a. m.	
23·7	3·85	NW 2—3	755·9	26·3	533	12./8. 1893 p. m.	
24·3	3·88	WNW 3	758·6	27·0	327	19. 8. 1893 a. m.	
22—25	3·80—3·83	N 0—1	761·4	23·6	68	23. 9. 1893 a. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
400	25° 16'	37° 25'	35	3	42° 40'	0	r
400	25 16	37 25	35	3	48 36	0, Nebel	r
400	25 16	37 25	35	3	44 42	0	r
359	25 49·2	38 57·9	35	3	36 36	0—1	r—lb
299	24 11·1	36 23·7	35	3	39 24	0	lb
372	25 13·1	40 17·5	35	3	24 0	7	r
401	24 34	38 50	35	3—4	52 54	0	r
401	24 34	38 50	35	3—4	26 42	0	r
393	24 19	39 36·6	35	4	48 27	1	lb
359	25 49·2	38 57·9	34·5	3	35 2	0—1	r—lb
95	25 24·2	26 35·5	34	1	40 48	0	r
297	23 50	36 9·3	34	2—3	22 4	0	r
307	24 59·5	36 58·6	34	2—3	37 10	0	tdt
401	24 34	38 50	33·5	3—4	54 2	4	r
401	24 34	38 50	33·5	3—4	50 42	2	lb
318	26 42·8	36 36·4	33	2	33 0	0	lb
400	25 16	37 25	33	4	51 52	4	r
400	25 16	37 25	33	4	53 54	4	r
400	25 16	37 25	33	4	50 47	4	r
321	27 14·9	36 8	33	2	20 30	0	lb
400	25 16	37 25	33	3	24 48	0	r
400	25 16	37 25	33	2—3	Sonnen-untergang	0	r
284	23 10·5	36 17	33	3	47 30	0	lb
401	24 34	38 50·9	33	3—4	48 58	4	r
346	27 5·8	37 41·9	33	2	58 5	0	lb
369	24 34·6	40 8·4	33	2	26 50	4	tdt
373	25 26·9	39 15	33	3	58 55	1	lb
401	24 34	38 50	32·5	3—4	41 55	4	r
401	24 34	38 50	32·5	3—4	53 35	2—1	lb
400	25 16	37 25	32	3	Sonnen-untergang	0	r
400	25 16	37 25	32	4	1 41	0	0
400	25 16	37 25	32	4	13 43	0, mistig	tdt
400	25 16	37 25	32	3	13 44	0	lb
400	25 16	37 25	32	4	13 58	6	r
401	24 34	38 50	32	3—4	14 55	0	r
400	25 16	37 25	32	4	25 24	10	r
400	25 16	37 25	32	4	25 36	2	lb—tdt
400	25 16	37 25	32	4	33 36	4	lb
400	25 16	37 25	32	4	33 38	neblich	lb—tdt

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
21—24	3·80-3·83	WSW 0—1	759·9	23·6	70	22./9. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	WSW 0—1	759·0	23·6	70	22./9. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	SW 2	760·2	22·3	70	22./9. 1893 a. m.	
24·1	3·90	NW 1	758·7	27·2	337	27./8. 1893 p. m.	
27·8	3·89	N 1—2	758·1	27·8	880	27./7. 1893 p. m.	
22·3	3·38	0	758·0	25·5	588	31./8. 1893 a. m.	
24·6—21·5	3·88	NNE 2	765·6	27·3	78	15./9. 1893 a. m.	
21·5	3·88	N 2	765·5	21·8	78	15./9. 1893 a. m.	
24·5	3·51	S 2—3	756·8	24·5	248	10./9. 1893 a. m.	
24·1	3·90	NW 1	758·7	27·7	337	27./8. 1893 p. m.	
24·3	3·80	NE 1	753·9	27·3	381	3./8. 1893 a. m.	
24·5	3·88	N 1	756·7	26·4	875	27./7. 1893 a. m.	
24·8	—	NW 1	751·8	28·5	444	31./7. 1893 p. m.	
21·5—24·6	3·88	NNE 2	765·6	27·3	78	15./9. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 6—7	768·5	20·1	82	14./9. 1893 a. m.	
23·7	3·85	NW 2	755·4	25·0	597	12./8. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	SSE 1—2	759·1	24·6	72	19./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SSE 1—2	759·1	24·6	72	19./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SSE 1—2	759·1	24·6	72	19./9. 1893 p. m.	
23·3	3·86	NW 3—4	756·6	24·2	904	13./8. 1893 a. m.	
22—25	3·80—3·83	N 0—1	761·4	23·6	68	23./9. 1893 a. m.	
24—25	3·80—3·83	SW 1	758·5	26·0	65	21./9. 1893 p. m.	
24·6	3·84	N z. E 3—4	758·8	27·0	551	23./7. 1893 a. m.	
21·5—24·6	3·88	NNE 2	765·6	27·3	78	13./9. 1893 a. m.	
23·0	3·89	NE 2	757·2	25·8	132	22./8. 1893 a. m.	
23·4	3.46	SE 4	759·8	25·4	1830	30./8. 1893 p. m.	
23·6	3·39	SW 4—5	758·2	25·5	900	31./8. 1893 a. m.	
21·5—24·6	3·88	NNE 2	765·6	27·3	78	15./9. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 5—6	768·3	22·0	82	14./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	0	760·0	25·1	70	22./9. 1893 p. m.	
21—25	3·80—3·83	0	759·1	21·9	65	21./9. 1893 a. m.	
22—25	3·80—3·83	N 1	758·9	27·3	70	20./9. 1893 a. m.	
22—25	3·80—3·83	N 1	761·1	22·9	68	23./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SE 1	759·4	22·2	72	19./9. 1893 a. m.	
21·5—24·6	3·88	N 1	764·8	21·5	78	15./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SE 1	759·7	23·0	72	19./9. 1893 a. m.	
25—22	3·80—3·83	N 1—2	759·1	25·0	70	20./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SSE 1—2	759·1	24·6	72	19./9. 1893 p. m.	
25—22	3·80—3·83	N 1—2	759·1	25·0	70	20.9. 1893 p. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
401	24° 34'	38° 50'	32	3—4	35° 1'	4, mistig	r
406	25 16	37 25	32	4	36 15	10	r
406	25 16	37 25	32	4	43 40	4	lb
401	24 34	38 50	32	3—4	51 58	2—1	lb
395	24 2	39 36·2	32	3	2 24	3	lb
401	24 34	38 50	31·5	3—4	Sonnen-untergang	10	lb
406	25 16	37 25	31	3	1 15	0	lb
406	25 16	37 25	31	4	2 6	6	r
406	25 16	37 25	31	4	11 21	2	lb
410	23 17	36 25·7	31	2	19 2	2	lb
401	24 34	38 50	31	3—4	22 1	6	r
406	25 16	37 25	31	4	23 6	2	lb
401	23 34	38 50	31	3—4	42 50	2	lb
401	24 34	38 50	31	3—4	45 8	2—1	lb
406	25 16	37 25	31	4	45 27	Sonne bedeckt	r
406	25 16	37 25	30·5	4	Sonnen-untergang	2	r—lb
406	25 16	37 25	30	4	2 3	mistig	tdt
401	24 34	38 50	30	3—4	2 22	0	r
369	24 34·6	40 8·4	30	3	8 42	4	tdt
401	24 34	38 50	30	3—4	12 27	6	r
406	25 16	37 25	30	4	22 40	Nebel	lb—tdt
406	25 16	37 25	29	4	10 59	0	lb
302	24 6·7	36 54·1	29	3	18 1	0	lb
401	24 34	38 50	29	3—4	37 34	2—1	lb
407	23 54·7	37 11·5	28	3	4 13	0	lb
401	24 34	38 50	28	3—4	35 17	2	lb
401	24 34	38 50	27	3—4	24 50	1—0	lb
355	26 12·4	38 21·4	27	9	46 0	0	lb
401	24 34	38 50	26	3—4	Sonnen-untergang	0	r
401	24 34	38 50	25	3—4	12 46	1—0	lb

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in ⁰/₀	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
21·5—24·6	3·88	NNE 2	765·6	27·3	78	15./9. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	SE 1	759·7	23·0	72	19./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SSE 1—2	759·1	24·6	72	19. 9. 1893 p. m.	
20—22	3·88	NNE 5—6	768·3	22·0	82	14. 9. 1893 p. m.	
24·7	3·66	SSE 2	756·1	25·8	1257	10./9. 1893 a. m.	
21·5—24·6	3·88	NE 6—7	766·5	23·0	78	15./9. 1893 p. m.	
22—25	3·80—3·83	N 1	761·1	22·9	68	23./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SE 1	759·4	22·2	72	19./9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	SW 2	760·8	24·7	72	19./9. 1893 p. m.	
24·0	3·83	N 2	766·0	20·5	1210	25./9. 1893 p. m.	
21·5—24·6	3·88	N 2—1	765·2	25·3	78	15./9. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	SW 2	760·8	24·7	72	19./9. 1893 p. m.	
20—22	3·88	NNE 6—7	768·5	20·1	82	14./9. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 5—6	768·3	22·0	82	14. 9. 1893 p. m.	
21—24	3·80—3·83	SE 1	759·7	23·0	72	19. 9. 1893 a. m.	
21—24	3·80—3·83	S 1—2	758·3	22·5	72	19. 9. 1893 p. m.	
25—22	3·80—3·83	N 1	757·9	27·3	70	20./9 1893 a. m.	
21·5—24·6	3·88	N 1	764·8	21·5	78	15./9. 1893 a. m.	
23·4	3·46	SE 4	759·8	25·4	1830	30./8. 1893 p. m.	
21·5—24·6	3·88	N 2—1	765·2	25·3	78	15./9. 1893 p. m.	
22—25	3·80—3·83	N 1—2	759·1	25·0	70	20. 9. 1893 p. m.	
25—22	3·80—3·83	NNE 4—5	759·2	26·1	70	20. 9. 1893 p. m.	
23·7	3·88	NNW 4	758·1	26·8	912	29. 9. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 5—6	768·3	22·0	82	14. 9. 1893 p. m.	
23·0	3·83	NW 2—3	760·9	22·0	933	25. 9. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 6—7	768·5	20·0	82	14. 9. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 4—5	767·5	21·2	82	14./9. 1893 p. m.	
22·6	3·89	NE 4	755·6	26·5	53	26./8. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 2	766·3	19·0	82	14. 9. 1893 p. m.	
20—22	3·88	NNE 4—5	767·5	21·2	82	14. 9. 1893 p. m.	

Tabelle 7.

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Ägäischen Meere, geordnet nach den bei der Beobachtung der Sichttiefen gewonnenen Sonnenhöhen.

Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung	Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung
401	Sonnenuntergang	20	3-4		401	24° 50'	27	3-4	
406		30·5	2		406	25 18	38	2-3	
401		31·5	3-4		406	25 24	32	4	
406		32	3		406	25 36	32	4	
406		33	2-3		406	25 36	41	2-3	
406	1° 15'	31	3		297	25 47	36	2-3	
406	1 41	32	2-3		401	26 42	35	3-4	
406	2 3	30	3-4		369	26 50	30	3	
406	2 6	31	4		297	28 12	37	2-3	
401	2 22	30	3-4		337	30 12	36	3	
395	2 24	32	3		314	30 36	40	2	
407	4 13	28	3		85	31 0	45	1	
369	8 42	30	3		317	31 24	43	2	
90	9 45	39	0		406	32 58	40	3	
406	10 27	36	3		318	33 0	33	2	
406	10 59	29	4		372	33 30	37	3	
406	11 21	31	4		406	33 36	32	4	
401	12 27	30	3-4		406	33 38	32	4	
401	12 46	25	3-4		83	34 30	47	0	
371	13 11	36	3		401	35 1	32	3-4	
406	13 38	36	2-3		359	35 2	34	3	
406	13 43	32	4		307	35 10	34	3-2	
406	13 44	32	3		401	35 17	28	2	
406	13 58	32	4		406	35 35	42	2-3	
317	14 0	35	2		406	35 40	35	3	
406	14 54	38	2-3		406	35 41	38	3	
401	14 55	32	3-4		365	35 46	36	4	
300	16 45	35	2-3		401	35 55	36·5	3-4	
302	18 1	29	3		406	35 57	40	2-3	
410	19 2	31	2		408	36 0	36	2	
321	20 30	33	2		406	36 15	32	4	
317	21 34	40	2		359	36 36	35	3	
401	22 1	31	3-4		321	36 48	36	2	
406	22 3	40	3		98	37 0	44	0	
297	22 4	34	2-3		401	37 34	29	3-4	
350	22 12	36	2		359	37 46	35·5	3	
406	22 40	30	4		299	39 24	35	3	
406	23 0	31	4		95	40 48	34	1	
372	24 0	35	3		154	41 10	54	0	
406	24 48	33	3		92	41 18	41	0	

Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeres-farbe	Anmerkung
302	41° 20'	38	3	
401	41 55	32·5	3—4	
406	42 40	35	3	
401	42 50	31	2	
150	43 10	45	0	
322	43 24	38	2	
301	43 32	40	2	
400	43 40	32	4	
90	43 48	50	2	
400	44 12	42	2—3	
337	44 12	36—37	3	
400	44 28	36	3	
400	44 42	35	3	
400	45 2	42	3—4	
401	45 8	31	3—4	
400	45 27	31	4	
401	45 32	30	3—4	
297	45 35	38	2—3	
301	45 36	40	3	
394	45 40	39	3	
308	45 40	42	3	
302	45 48	40	3	
301	45 59	41	2	
355	46 0	27	9	
349	47 0	37	3	
284	47 30	33	3	
393	48 27	35	4	
406	48 30	35	3	
409	48 50	37	3	
401	48 58	33	3—4	
406	49 30	41	2—3	
318	50 12	35	2	
400	50° 33'	37	3	
401	50 42	33·5	3—4	
406	50 47	33	4	
297	50 48	38·5	2—3	
406	50 50	36	3	
406	51 11	48	2—3	
406	51 52	33	4	
401	51 58	32	3—4	
406	52 44	38	3	
401	52 54	33·5	3—4	
88	53 0	53	1	
406	53 5	48	2—3	
401	53 35	32·5	3—4	
400	53 50	39	3	
406	53 54	33	4	
401	54 2	33·5	3—4	
339	54 36	30	2	
307	55 50	36	3—2	
309	57 43	46	2	
349	58 4	43	3	
346	58 5	33	2	
373	58 55	33	2	
150	60 9	54	0	
358	61 5	46	2	
310	61 32	38	2—3	
85	63 12	53	1	
338	63 15	35	2	
306	69 26	38	3	
306	70 38	40	3	
79	72 27	47	0	
281	73 41	40	3	

Tabelle

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Ägäischen Meere in ein und derselben

Stations-Nr.	Geographische Position λ = östliche Länge von Greenwich	 φ = Nordbreite	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
85	23° 28·5'	35° 59·0'	43 45	1	31° 0' 63 12	0	r
297	23 50	36 0·3	34 36 37 38 38·5	2—3	22 4 25 47 28 12 45 35 50 48	0	r
302	24 0·7	36 54·1	29 38 40	3	18 1 41 20 45 48	0	lb
306	24 28	36 59·4	38 40	3	69 26 70 38	0, mistig	lb
307	24 29·5	36 58·6	36 34	2—3	55 50 37 10	0	tdt
317	26 29	36 46·7	35 40 43	2	14 0 21 34 31 24	0	lb
318	26 42·8	36 36·4	35 33	2	50 12 33 0	0	lb
321	27 14·9	36 8·0	33 36	2	20 30 36 48	0	lb
337	27 30·2	36 34·4	36 37	3	30 12 44 12	0	lb
349	26 43	37 53·9	37 43	3	47 0 58 4	0	tdt
350	25 49·2	38 57·9	35·5 35 34·5	3	37 46 36 36 35 2	0—1	r—lb
361	25 36·5	39 27·3	40 41	2	43 32 45 59	3—4	lb
369	24 34·6	40 8·4	33 30	3	26 50 8 42	4	tdt
372	25 13·1	40 17·5	35 37	3	24 0 33 30	7	r
401	24 34·0 (Bai von Kalamitza auf der Insel Skyro)	38 50	28 31 33·5 32·5 32 31 29 27 25 26	3—4	35 17 42 50 50 42 53 35 51 58 45 8 37 34 24 50 12 40 Sonnenuntergang	2 bis 1 bis 0	lb—r

8.

geographischen Position bei verschiedenen Sonnenhöhen, geordnet nach den Stations-Nummern.

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
25·0	3·88	NNE 1	758·9	27·3	1298	1. 8. 1891 a. m.	
24·5	3·89	SW 3	760·1	27·9	913	27. 7. 1893 a. m.	
23·7	3·89	NNW 2—4	758·1	26·8	912	29. 7. 1893 a. m.	
24·0	3·88	NW 3	752·0	26·3	414	31. 7. 1893 a. m.	
24·8	—	NW 1	751·8	28·5	444	31. 7. 1893 p. m.	
23·0	3·88	NW 2	755·9	25·0	597	12. 8. 1893 a. m.	
23·7	3·85	NW 2—3	755·9	26·3	533	12. 8. 1893 p. m.	
23·2	3·86	NW 1—2	756·0	24·2	904	13. 8. 1893 a. m.	
22·8	3·86	NW 2	758·0	24·5	475	19. 8. 1893 a. m.	
22·0	3·88	NW 1	757·7	25·1	580	24. 8. 1893 a. m.	
24·1	3·90	NW 1	758·7	27·2	337	27. 8. 1893 p. m.	
23·0	3·89	NE z. N 2—3	760·2	24·4	371	29. 8. 1893 a. m.	
23·4	3·40	SE 4	759·8	25·4	1830	30. 8. 1893 p. m.	
22·3	3·38	0	758·0	23·5	588	31./8. 1893 a. m.	
20—22	3·88	NNE 6—7 bis NNE 5—6 bis NNE 4—5 NNE 4—3 NNE 2	768·5 bis 768·3 bis 767·5 bis 766·3	20·1 bis 22·0 bis 21·2 21·2 19·0	82	14. 9. 1893 a. m., a. m., a. m., a. m., p. m., p. m., p. m., p. m., p. m., p. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
			30		2 22	0	
			32		14 55		
			35		20 42	bis	
			36·5		35 55		
	24° 34'·0	38° 50'	30		45 32	4, mistig	
			35		52 54	bis	
401	(Bai von Kalamitza auf der Insel Skyra)		33·5	3—4	54 2		r – lb
			33		48 58	0	
			32·5		41 55		
			32		35 1	bis	
			31		22 1		
			30		12 27		
			31·5		Sonnenuntergang	10	
			31		2 6	0	
			32		13 58		
			32		25 24	bis	
			32		36 15		
			31		45 27	10	
			33		51 52		
			33	4	53 54	bis	r—lb
			33		50 47		
			32		43 40	4	
			32		33 36		
			31		23 0	bis	
			31		11 21		
			31·5		Sonnenuntergang	2	
			30		2 3	mistig	tdt
			32		13 43	»	»
			32		25 36	2	tdt—lb
			32	4	33 38	neblig	»
			30		22 40	»	»
			29		10 59	0	lb
			32		1 41		r
			36		13 38		
			38		25 18		bis
			40		35 57		
	25 10	37 25	42		45 2		
400			45		51 11		
	(Bai von Rhenea, Insel Delos)		48	2—3	53 5	0	lb
			41		49 30		bis
			42		44 12		
			42		35 35		r
			41		25 36		»
			38		14 54		»
			33		Sonnenuntergang		»
			38		35 41	0	
			35		44 42	0, neblig	
			36		50 50	» »	
			38		52 44	» »	
			35	3	48 36	» »	r
			35		42 40	»	
			40		32 58	0	
			40		22 3		
			36		10 27		
			32		Sonnenuntergang	»	
			31		1 15		lb
			32		13 44		bis
			33		24 48		
			35	3	35 40	0	r
			36		44 28		bis
			37		50 33		
			39		53 50		lb

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in ⁰/₀	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	
21·5—24·0	3·88	N 1 bis NNE 2 bis N 2—1 bis NE 6—7	784·8 bis 765·5 bis 765·6 bis 765·2 bis 766·5	21·5 bis 21·8 bis 27·3 bis 25·3 23·0	78	15. 9. 1893	a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m.
21—24	3·80—3·83	SE 1 bis SSE 1—2 bis SW 2 bis S 1—2	759·4 bis 759·7 bis 759·1 bis 760·8 bis 758·3	22·2 bis 23·0 bis 24·0 bis 24·7 bis 22·5	72	19. 9. 1893	a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m.
22—25	3·80—3·83	N 1 bis N 1—2 bis NNE 4—5	758·9 bis 759·1 bis 759·2	27·3 bis 25·0 25·9 25·0 26·1	70	20. 9. 1893	a. m. a. m. a. m. p. m. p. m. p. m.
21—25	3·80—3·83	0 » » SW 1—2 SW 2 bis WSW 1—0 bis SW 1	759·0 bis 759·1 bis 758·7 bis 758·5	21·2 bis 21·9 bis 20·3 bis 20·4 20·9 bis 26·0	65	21. 9. 1893	a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m.
21—24	3·80—3·83	SW 2 bis WSW 0—1 bis 0 » »	760·2 bis 759·9 bis 759·6 bis 760·0	22·3 bis 23·6 bis 27·0 bis 25·1	70	22. 9. 1893	a. m. a. m. a. m. a. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m. p. m.
22—25	3·80—3·83	N 1 bis N 0—1 bis NNE 4	761·1 bis 761·4 bis 761·7	22·9 bis 23·6 bis 25·6	68	23. 9. 1893	a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m. a. m.

Tabelle 9.

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Rothen Meere, geordnet nach der Reihenfolge der Beobachtungsstationen. (Zur Orientirung.)

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
1	—	14	—		57	40	3	20° 51'	
2	—	14	—		58	—	2	—	
3	—	14	—		59	—	3	—	
4	—	14	—		60	—	3	—	
5	—	14	—		61	—	3	—	
6	—	14	—		63	—	3	—	
7	—	14	—		64	—	6	—	
8	—	12	—		65	—	6	—	
9	—	12	—		66	—	6	—	
10	—	6	—		67	—	3	—	
11	—	12	—		69	28	4	16 1	
12	—	5	—		70	28	3	13 44	
15	—	6	—		72	34—34·5	2	6° 4'—16° 57'	
16	—	6	—		73	33—43	2	15 53 —31 28	
17	—	3	—		75	40—43	2	5 1 —22 24	
18	27·5	3	4° 3'		76	30	2	21° 10'	
21	28	3	14 0		79	32—39	2	13° 46'—30° 0'	
22	27	3	4 26		80	—	8	—	
25	—	3	—		81	—	8	—	
26	—	2	—		82	—	8	—	
27	31	2	4 10		83	—	2	—	
30	40	1	29 27		85	—	2	—	
33	35	1	20 53		86	32	2	21° 26'	
35	—	1	—		88	31	4	24 26	
36	—	10	—		89	—	8	—	
37	—	12	—		90	—	7	—	
38	—	11	—		91	—	8	—	
39	—	9	—		92	—	8	—	
40	—	2	—		93	—	7	—	
42	—	4	—		95	51	3	35 49	
43	—	3	—		96	—	5	—	
44	34	2	14 51		97	—	8	—	
46	37	3	12 47		98	—	8	—	
47	—	2	—		99	33	3	30 12	
50	—	11	—		101	34	2	18 33	
51	10·5	11	34 33		102	29	2	22 24	
52	10·8	12	48 6		104	27	2	8 39	
53	11·5	12	33 1		105	—	9	—	
54	—	9			106	—	11	—	
55	—	3			107	—	5	—	

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
108	—	2	—		163	—	6	—	
110	33	2	3° 41'		164	—	5	—	
111	—	2	—		165	24	4	47° 0'	
113	35	2	20 21		166	23	4	25 34	
114	39	2	20 31		167	—	6	—	
116	—	8	—		168	—	6	—	
117	—	6	—		169	—	6	—	
118	—	6	—		170	—	4	—	
119	36	2	42 17		171	—	4	—	
120	33	2	21 45		172	—	5	—	
122	—	2	—		175	—	4	—	
123	—	2	—		176	—	4	—	
124	—	2	—		177	—	8	—	
125	—	2	—		178	24	4	49 2	
126	—	10	—		179	23	5	17 0	
127	—	10	—		180	—	6	—	
128	28—30	4	6° 32'—22° 59'		181	—	4	—	
129	28	4	13° 11'		182	—	4	—	
131	24·5	2	Sonnenuntergang		183	—	5	—	
132	—	5	—		184	—	5	—	
133	—	5	—		185	—	5	—	
134	—	5			186	—	5	—	
135	—	2	—		187	—	7	—	
136	25	2	Sonnenuntergang		188	—	4	—	
138	—	2	—		189	32	4	35 3	
139	—	2	—		190	—	6	—	
140	—	2	—		191	—	6	—	
142	—	2	—		192	—	4	—	
143	—	10			193	—	4	—	
144	—	4	—		194	—	5	—	
145	—	4	—		195	—	5	—	
147	—	2	—		196	—	4	—	
148	—	4	—		197	—	4	—	
149	28	4	18° 55'		198	—	5	—	
151	23	4	9 11		199	—	5	—	
152	—	4	—		200	—	4	—	
153	23·5	4	30 42		202	—	5	—	
155	—	4	—		203	22	5	54 3	
156	—	9	—		204	—	5	—	
157	—	8	—		205	—	5	—	
158	—	8	—		206	—	4		
159	—	8	—		207	22	5	59 59	
160	30	4	38 18		208	23	5	68 19	
162	—	6	—		209	19	5	62 4	

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
210	18	5	46° 1'	
211	22	5	11 18	
212	26	4	34 56	
213	29	4	47 5	
214	32	2	60 9	
215	32	2	55 0	
216	25	2	39 9	
217	—	5	—	
218	—	5	—	
219	23	4	66 0	
220	28	4	55 11	
221	26	4	39 37	
222	28	4	21 47	
223	—	5	—	
224	—	5	—	
225	—	2	—	
226	27	4	69 57	
227	25	4	55 21	
228	26	4	40 26	
229	25	2	31 41	
230	21	5	49 6	
231	24	5	71 22	
232	24	4	58 3	
233	24	4	48 4	
234	23	4	63 0	
235	27	4	69 5	
236	22	4	61 6	
237	23	5	50 1	
238	24	4	35 0	
239	—	4	—	
240	—	4	—	
241	25	4	50 11	
242	25·4	4	57 25	
243	25·9	4	65 25	
244	—	5	—	
245	—	4	—	
246	—	4	—	
247	26	4	21 8	
248	—	4	—	
249	—	4	—	
250	—	4	—	
251	—	5	—	
252	—	4	—	
253	—	4	—	
254	—	6	—	
255	26	4	43° 55'	
256	28	4	57 21	
257	—	4	—	
258	22	4	18 11	
259	26	4	33 29	
260	25	4	47 51	
261	—	4	—	
263	—	4	—	
265	—	6	—	
266	—	11	—	
267	—	11	—	
268	—	11	—	
269	—	11	—	
270	—	12	—	
271	—	12	—	
272	—	12	—	
273	—	12	—	
274	—	3	—	
275	—	3	—	
276	23	5	63 41	
277	—	5	—	
281	—	9	—	
282	—	9	—	
284	35	3	53 20	
285	—	4	—	
287	37	3	21 3	
288	39	3	41 52	
290	—	3	—	
291	28	3	31 5	
292	28	3	18 10	
294	31	3	44 49	
295	27	3	36 23	
297	—	4	—	
298	30	3	36 37	
300	31	3	8 34	
301	—	12	—	
303	—	4	—	
304	—	10	—	
305	—	9	—	
306	—	12	—	
307	22	4	18 11	
308	22	4	15 10	
309	27	3	18 4	

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
310	25	3	7° 0'		350	—	10	—	
311	22	4	18 2		351	—	13	—	
312	24	3	7 7		352	17·5	9	51° 0'	
313	21	5	17 34		353	—	10—11	—	
314	27	3	7 4		354	—	11	—	
315	23	5	18 37		355	—	10	—	
316	13	9	17 49		356	11·2	9	50 12	
317	—	5	—		357	20	9	50 2	
318	14	9	4 48		359	—	12	—	
319	13	9	10 15		361	11	11	52 2	
320	14	9	4 12		363	16	9	51 6	
321	12	9	15 44		364	—	10	—	
322	—	10	—		366	22	5	0 15	
323	—	13	—		368	24	4	34 30	
325	—	10	—		369	12	9	49 1	
326	—	11	—		371	—	5	—	
327	—	12	—		373	—	9	—	
328	—	12	—		374	19	5	0 45	
329	11	11	48 31		375	22	9	47 11	
330	—	10	—		376	24	4	0 15	
331	—	11	—		378	25	4	38 16	
332	30	13	44 30		379	23	4	0 22	
334	—	10	—		380	—	7	—	
335	6	13	43 16		381	15	9	15 39	
336	—	9	—		382	11	9	48 2	
337	5	13	Sonnenuntergang		383	15	9—10	18 40	
338	—	9	—		384	22	9	46 5	
339	15	9	45 56		385	12	10	34 6	
340	—	10	—		386	23	4	0 15	
341	—	11	—		387	34	2	33 10	
342	—	9	—		388	33·5	4	48 7	
343	5	13	10 0		389	41	2	32 9	
345	9	10	10 10		390	—	5	—	
346	12	10	45 12		391	—	5	—	
347	—	10	—		392	—	10	—	
348	12	9	52 2		393	—	10	—	
349	12	10	51 56		394	—	14	—	

Tabelle

Beobachtungen über die Sichttiefe und die Farben im Rothen Meere unter Beigabe der Stations-
Wind-, See- und meteorologischen Verhält-

Stations-Nr.	Geographische Position: λ = östliche Länge von Greenwich	Geographische Position: φ = Nordbreite	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
95	38° 9'	23° 40·5'	51	3	35° 49'	2	lb
73	36 28	22 59	43	2	21 28	3	lb
75	37 48	22 35	43	2	22 24	5	lb
389	35 27·5	26 38·5	41	2	32 9	1—2	lb
57	36 20	23 16	40	3	20 51	3	lb
75	37 48	22 35	40	2	5 1	5	lb
30	36 15	24 25	40	1	29 27	1—3	lb
79	38 29	22 42	39	2	30 0	2	r
114	36 10	25 43	39	2	26 31	3	lb
288	37 28	21 0·7	39	3	41 52	0—1	lb
287	37 39	21 19	37	3	21 3	0—1	lb
46	38 19	22 6	37	3	12 47	1	lb
119	36 35	24 55	36	2	42 17	2	lb
113	35 41	25 22	35	2	20 21	5	r
284	38 41·4	21 2	35	3	53 20	0	lb
33	37 37	23 21	35	1	20 53	1	lb
72	37 9	23 0	34·5	2	16 57	2	lb
387	35 34·8	26 28·5	34	2	33 10	0—1	r
44	37 5	21 39	34	2	14 51	4	lb
72	37 9	23 0	34	2	6 4	2	lb
101	39 18	24 8	34	2	18 33	1	h—lb
388	35 25·5	26 34	33·5	2	48 7	0—1	lb
73	36 28	22 59	33	2	15 53	3	lb
99	37 45	24 5	33	3	30 12	3—4	tdt
110	34 55	25 23	33	2	3 41	2	lb
120	36 51	24 35	33	2	21 45	1—2	lb
215	34 45	28 30·8	32	2	55 0	7, dunstig	r
214	32 41·8	28 23·5	32	2	66 9	4 »	r
79	38 29	22 42	32	2	13 46	2	r
86	38 0	22 7	32	2	21 26	4	lb
189	33 20	28 9	32	4	35 3	0	r
294	38 7	20 41	31	3	44 49	0	lb
300	39 29·2	19 57·3	31	3	8 34	0	lb
88	38 33	21 36	31	3	24 26	4	r
27	34 35	25 58	31	2	4 10	0	lb

10.

Nummern, der geographischen Positionen, der den Sichttiefen zugehörenden Sonnenhöhen und der nisse. (Geordnet nach den Sichttiefen.)

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
26·5	3·982	E 3	761·7	26·4	611	21./12. 1895 a. m.	
26·4	4·002	NE 1	760·2	26·8	820	30./11. 1895 p. m.	
26·8	3·969	E 1–2	761·0	26·9	1804	1./12. 1895 p. m.	
23·6	4·022	NNE 0–1	760·7	25·0	858	1./3. 1898 p. m.	
26·6	4·004	N 2–3	759·6	26·7	780	20./11. 1895 a. m.	
26·8	3·969	E 1–2	761·0	26·9	1840	1./12. 1895 a. m.	
27·5	3·996	E3–NNE 4	757·6	27·9	400	31./10. 1895 p. m.	
27·7	3·930	NE z. N 1	762·1	27·5	512	2./12. 1895 a. m.	
25·2	3·980	NE 1	758·6	23·7	780	4./1. 1896 p. m.	
30·8	3·973	NW 1	759·1	31·1	635	3./10. 1897 p. m.	
28·8	3·982	NNW 1	758·0	31·6	890	3./10. 1897 p. m.	
28·7	3·958	NE 2–3	759·8	29·5	870	14.11/. 1895 a. m.	
25·1	3·982	W 2–3	759·0	24·0	990	8./1. 1896 a. m.	
24·8	4·015	E 1	760·2	21·3	910	4./1. 1896 p. m.	
29·0	3·895	NW 1–2	757·0	30·9	805	20./10. 1897 a. m.	
28·6	4·005	NE 3	757·4	28·9	791	1./11. 1895 p. m.	
26·8	3·967	N 1	760·3	26·0	1150	30./11. 1895 a. m.	
22·5	4·015	WSW 1–2	760·2	24·9	896	1./3. 1898 a. m.	
28·5	3·966	SE 2–3	760·8	28·3	690	13./11. 1895 a. m.	
26·8	3·967	N 1	760·3	26·0	1150	30./11. 1895 a. m.	
25·4	4·016	N 2	761·1	24·0	1200	28./12. 1895 a. m.	
23·2	4·041	WNW 1	761·2	25·1	876	1./3. 1898 p. m.	
26·4	4·002	NE 1	760·2	26·8	820	30./11. 1895 p. m.	
26·3	3·943	W 2	762·5	25·2	700	27./12. 1895 p. m.	
22·9	4·039	NNW 1	762·1	18·9	582	2./1. 1896 a. m.	
32·1	3·861	NNW 1–2	762·1	32·3	690	6./10. 1897 p. m.	
22·9	4·041	0	756·7	28·0	1090	3./4. 1896 p. m.	
22·8	4·048	0	756·7	28·0	1150	3./4. 1896 Mittag	
27·7	3·930	NE z. N 1	762·1	27·5	512	2./12. 1895 a. m.	
28·2	3·990	S z. E 2	758·8	28·0	2190	6./12. 1895 p. m.	
29·2	4·074	0	760·9	26·5	70	12./3. 1896 a. m.	
31·2	3·904	NNW 2	758·2	31·2	1852	5./10. 1897 a. m.	
31·6	3·861	SE z. E 1	757·4	31·1	430	7./10. 1897 a. m.	
28·4	3·900	NE 1	760·0	27·6	902	7./12. 1895 a. m.	
26·3	4·040	NW 1	758·5	27·7	620	30./10. 1895 p. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung		Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite						
76	38° 19'	23° 12'	30	2	21°	10'	4—5	r—lb
298	39 5·4	18 51·9	30	3	36	37	0	lb
128	35 27	26 8	30	4	22	59	1	lb
160	35 33	26 34	30	4	35	18	1	lb—tdt
102	25 37	24 15	29	2	22	24	2	lb—b
213	34 39·5	28 30·2	29	4	47	5	4, mistig	lb
222	34 44	28 29·2	28	4	21	47	2, »	lb
256	34 22	27 50	28	4	57	21	0, »	lb
291	38 22·5	20 4·5	28	3	31	5	0	lb
292	37 55·1	19 38 1	28	3	18	10	0	lb
128	35 27	26 8	28	4	6	32	1	lb
129	34 49·1	26 16·7	28	4	13	11	0	lb
149	34 30	27 25	28	4	18	55	2, unklar	lb—b
220	34 42·8	28 39·2	28	4	55	11	0	lb
21	34 50·5	26 18	28	3	14	0	0	lb
69	37 3	24 4	28	4	16	1	5	lb
70	37 23	23 41	28	3	13	44	5	lb
18	34 2	27 24·5	27·5	3	4	3	1	lb
104	35 25	24 47	27	2	8	39	1	lb
235	34 49·5	29 18·2	27	4	69	5	9—10	lb
226	34 46·5	28 53·6	27	4	69	57	8	lb
295	37 33·5	20 16·9	27	3	36	23	0	lb
309	39 11·2	18 7·7	27	3	18	4	0	lb
314	14 14·7	18 3	27	3	7	4	0	lb
22	34 50·5	26 18·8	27	3	4	26	0	lb
221	34 48 0	28 44 5	27	4	39	37	1—2	lb
212	34 33·4	28 30·2	27	4	34	56	1—2	lb—tdt
255	36 26·2	26 51·2	26	4	43	55	0, mistig	lb
259	34 28·8	27 44·6	26	4	33	29	0	lb
247	34 48	28 48·8	26	4	21	8	10	lb
228	34 43	29 08	26	4	40	26	5—6	lb
243	34 58·7	29 27·7	25·9	4	65	25	0	b
242	34 56·5	29 25·4	25·4	4	57	25	0	b
241	34 55·4	29 25·4	25	4	50	11	0	lb
229	34 46·1	28 58 5	25	2	31	41	7—8	lb
216	34 48	28 37·2	25	2	39	7	0	lb
227	34 50·5	29 3·0	25	4	55	21	5—6	lb
260	34 25·2	27 39·4	25	4	47	51	0	lb

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in $^0/_0$	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
27·9	3·950	NW 1	760·1	27·6	600	1./12. 1895 p. m.	
32·1	3·860	NNW 1—2	762·1	23·3	690	6./10. 1897 p. m.	
21·6	4·035	NW 2	761·4	23·0	1168	13./1. 1896 a. m.	
23·2	4·011	N 1	765·7	21·5	825	13./2. 1896 p. m.	
25·0	4·037	NW 5—4	761·2	24·0	562	28./12. 1895 p. m.	
22·6	4·039	NE 1—3	756·8	25·2	1175	3./4. 1896 a. m.	
22·0	4·028	N 2	757·6	24·3	1090	7./4. 1896 p. m.	
23·3	4·011	NE z. N 2	759·4	26·5	877	25./4. 1896 a. m.	
31·5	3·896	NNW 1—2	758·1	31·1	2030	4./10. 1897 a. m.	
31·5	3·912	N 0—1	757·6	31·5	535	4./10. 1897 p. m.	
21·6	4·035	NW 2	761·4	23·0	1108	13./1. 1896 a. m.	
23·2	4·035	NW 3	761·1	24·3	806	13./1. 1896 p. m.	
22·6	4·002	NE 1	766·4	16·2	1082	4./2. 1896 p. m.	
21·8	4·062	NE 3—4	756·3	23·0	1287	7./4. 1896 p. m.	
26·1	4·039	NW 8	760·4	27·1	65	27./10. 1895 p. m.	
27·5	3·954	NW 2	760·6	25·0	725	29./11. 1895 a. m.	
27·6	3·938	N 3	759·8	25·8	747	29./11. 1895 p. m.	
27·3	4·035	NW 2—3	760·0	26·4	547	26./10. 1895 p. m.	
24·5	4·028	NW 2	759·3	22·1	535	19./12. 1895 a. m.	
21·4	4·052	ENE 3—4	763·0	21·2	508	13./4. 1896 p. m.	
21·5	4·056	NE 4—5	760·8	19·7	940	11./4. 1896 a. m.	
30·8	3·935	N 2	757·3	31·4	638	5./10. 1897 p. m.	
31·4	3·905	SE 3—4	756·1	31·4	457	23./10. 1897 p. m.	
30·5	3·858	E 1—0	757·5	30·6	1308	26./10. 1897 a. m.	
26·1	4·035	NNW 3—4	758·5	27·5	92	27./10. 1895 p. m.	
21·8	4·048	NE 4	756·2	23·2	582	7./4. 1896 p. m.	
22·4	4·061	0	756·8	25·5	392	1./4. 1896 a. m.	
23·0	4·002	NE z. N 2	759·3	23·0	1100	25./4. 1896 a. m.	
23·0	4·022	NNE 2	758·6	25·2	1022	28./4. 1896 a. m.	
21·5	4·035	NNE 1—5	760·1	20·6	821	20./4. 1896 a. m.	
21·7	4·040	NE 2	760·7	19·8	545	11./4. 1896 p. m.	
21·5	4·054	NNE 6—7	763·3	22·4	509	15./4. 1896 a. m.	
21·5	4·048	NNE 5—6	763·4	22·8	668	15./4. 1896 a. m.	
21·4	4·073	NNE 6	763·5	20·0	652	15./4. 1896 a. m.	
21·6	4·040	NE 1—2	761·0	19·7	671	11./4. 1896 p. m.	
22·8	4·051	S 1—2	756·1	27·8	685	3./4. 1896 p. m.	
21·7	4·032	NE 3—4	760·9	19·6	910	11./4. 1896 p. m.	
23·4	4·009	NNE 3	758·9	26·0	990	20./4. 1896 a. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
310	39° 37'	19° 17'	25	3	7° 0'	3	lb
378	35 17·6	27 0·2	25	4	38 16	3	lb
136	34 41	26 51	25	2	Sonnenuntergang.	0, mistig	lb
131	32 27	26 28	24·5	2	»	1—2	lb
312	40 9	17 36·5	24	3	7 7	3—2	lb
105	34 10	27 4	24	4	47 0	0	lb
178	32 35·6	29 43·7	24	4	49 2	0	lb
238	34 57·5	29 22	24	4	35 0	8	lb
233	34 54·5	29 11·8	24	4	48 4	8—9	lb
232	34 43·7	28 58·6	24	4	58 3	7—8	b
231	34 44·6	29 4·4	24	5	71 22	7—8	lb
376	35 34·6	26 40	24	4	0 15	0—1	lb
368	36 37	24 31	24	4	34 30	2—3	lb
153	34 47	27 43	23·5	4	30 42	3	lb
237	35 52	24 55	23	5	50 1	9	lb
276	35 52	24 55	23	5	63 41	0	b
315	40 32	17 31·4	23	5	18 37	0	lb
379	35 47·9	26 7·5	23	4	0 22	2	lb
151	35 17	27 24	23	4	9 11	0	lb
106	34 2	27 25	23	4	25 34	0	lb
208	34 27·2	28 14·2	23	5	68 19	5	b
386	35 18·4	26 25·5	23	4	0 15	1—2	lb
219	34 37·4	28 37·7	23	4	66 0	0	lb
179	32 56·0	29 7·6	23	5	17 0	0	lb
234	34 47·7	29 2·4	23	4	63 0	9—10	lb
311	40 0·5	18 30·5	22	4	18 2	0	lb
308	39 42·3	17 42·2	22	4	15 10	3	lb
307	38 44·6	18 0·5	22	4	18 11	0, mistig	b
258	34 22	27 44·3	22	4	48 11	2	lb
236	34 52·7	29 18·1	22	4	61 6	8—9	lb
211	34 31	28 25·1	22	5	11 8	6—7	lb
207	34 31	28 11·2	22	5	59 59	1, mistig	b
203	34 3	27 37	22	5	54 3	0	lb
366	38 3·2	22 50·9	22	5	0 15	10	tdt—lb
375	35 36	27 37	22	9	47 11	0—1	lb
384	34 24·5	26 19·1	22	9	46 5	0	lb
313	39 19	17 20·1	21	5	17 34	0—1	lb
230	34 49·5	29 7·5	21	5	49 6	7—8	lb

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
31·1	3·865	SE 2—3	758·4	31·1	439	24./10. 1897 a. m.	
22·8	4·028	WNW 2	759·1	22·9	690	22./2. 1898 p. m.	
23·5	4·001	N 1—2	760·6	19·0	1135	19. 1. 1896 p. m.	
22·4	4·030	SW 1	764·5	22·0	760	14. 1. 1896 a. m.	
31·5	3·847	SE 1—2	758·3	31·2	1142	25. 10. 1897 a. m.	
22·4	4·030	SW 1	764·5	22·0	760	14. 1. 1896 a. m.	
17·1	4·23	NE 2	757·5	16·5	45	4./3. 1896 a. m.	
21·3	4·044	NE z. N2—3	761·4	20·8	842	13./4. 1896 a. m.	
21·4	4·054	NNE 2	761·2	18·2	558	13./4. 1896 a. m.	
21·5	4·054	NNE 2	761·2	20·7	314	12./4. 1896 a. m.	
21·6	4·054	N z. E2—4	761·4	20·0	792	12./4. 1896 p. m.	
22·4	4·010	NW 1	760·1	23·4	640	23./2. 1898 a. m.	
23·5	3·989	NNW 1—2	764·0	24·0	100	5./2. 1898 a. m.	
23·0	4·011	N z. W2	764·6	21·2	900	5./2. 1896 p. m.	
21·5	4·057	NE z. N3	761·3	19·8	600	13./4. 1896 p. m.	
28·4	4·035	NNW 4	756·6	30·4	104	25./11. 1897 a. m.	
31·1	3·861	SE 1—2	757·8	31·0	582	26./10. 1897 p. m.	
22·2	4·040	W z. N3—2	758·3	22·4	868	24./2. 1898 a. m.	
23·0	4·002	N 2	765·4	19·0	764	5./2. 1896 a. m.	
22·2	4·032	N 1	762·7	22·0	564	17./2. 1896 p. m.	
22·5	4·060	NNE 3	757·6	25·2	534	2./4. 1896 a. m.	
21·5	4·003	SW 1	760·4	23·2	1090	1./3. 1898 a. m.	
22·0	4·074	NE 4	766·0	22·6	917	2./4. 1896 p. m.	
18·5	4·140	0	764·0	22·0	50	4./3. 1896 p. m.	
21·5	4·037	ENE 3—4	761·3	19·2	168	13./4. 1896 p. m.	
31·1	3·855	SE 1—2	757·4	31·6	718	24./10. 1897 p. m.	
31·3	3·885	SE 2	757·1	31·5	341	23./10. 1897 a. m.	
31·5	3·910	SE 2—3	759·2	31·1	410	22./10. 1897 p. m.	
23·0	4·019	NNE 3	782·2	24·0	1042	28./4. 1896 a. m.	
21·5	4·054	NE z.N2—3	761·4	20·6	874	13./4. 1896 p. m.	
22·6	4·058	NE 1	757·0	25·6	725	2./4. 1896 p. m.	
22·4	4·054	NNE 3—5	757·8	24·9	1077	1./4. 1896 a. m.	
22·6	4·061	NNW 3—4	759·2	23·3	878	1./4. 1896 a. m.	
24·5	3·905	NNE 1—2	759·5	23·2	712	4./2. 1898 a. m.	
22·1	4·02	W 2	760·1	22·1	780	22./1. 1898 p. m.	
21·7	3·996	NW 3	760·6	22·6	720	28./2. 1898 a. m.	
31·4	3·86	S 1—2	758·0	31·3	332	25./10. 1896 p. m.	
21·5	4·045	NNE 3—5	762·0	17·0	920	12./4. 1896 a. m.	

Stations-Nr.	Geographische Position		Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
	λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite					
209	34° 29'	28° 20·2	19	5	62° 4'	4	lh
374	34 52	27 20·4	19	5	0 45	1—2	lh
210	34 34·5	28 21·2	18	5	40 1	3—4	lh
352	42 9	15 6	17·5	9	51 0	1	lh
363	37 20	19 6	16	9	51 1	8—9	lh
339	34 15·9	12 41·3	15	9	45 56	1—2	h
881	34 28	26 4·5	15	9	15 39	1—0	lh
383	34 22·4	26 14	15	9—10	18 40	0	lh
318	39 55	17 7	14	9	4 48	0	lh
320	41 13·5	16 2·6	14	9	9 12	0	lh
316	40 54·5	16 30	13	9	18 37	0	h
319	40 38·7	16 56·3	13	9	16 15	0	lh—tdt
346	43 18·2	12 54	12	10	45 12	1—2	lh
369	35 52	24 55	12	9	49 1	0	lh
385	34 14·7	26 34	12	10	34 6	1	lh
321	41 43	15 51·5	12	9	15 44	0	h—tdt
348	43 4	13 35·2	12	9	52 2	1—0	lh
349	42 47	13 54	12	10	51 56	0—1	lh
53	36 37	22 14	11·5	12	33 1	0	lh
356	40 13	16 32	11·2	9	50 12	2	lh
329	39 42	15 42	11	11	48 31	1	lh
382	34 36	25 57	11	9	48 2	1	lh
361	41 3	19 8	11	11	52 2	1—2	lh
52	36 37	22 14	10·8	12	48 6	0	lh
51	36 37	22 14	10·5	11	34 33	0—1	lh
357	41 32	16 54	10	9	50 2	4—5	lh
345	43 24·5	12 41·7	9	10	10 10	2—3	lh
335	41 50	13 53	6	13	43 16	1	lh
337	42 45	12 58	5	13	Sonnenuntergang	1—2	lh
343	45 3	13 14	5	13	10 0	2	lh
332	40 52	14 45	3·6	13	44 30	1	lh

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in $^0/_0$	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
22·8	4·060	NE 2	756·3	24·9	792	2./4. 1896 p. m.	
22·1	3·917	NW 5	760·3	21·0	908	22. 1. 1898 a. m.	
22·6	4·573	NE 2	756·2	24·7	978	2. 4. 1896 p. m.	
25·5	3·038	S 2—3	760·3	27·3	21	23./12. 1897 a. m.	
23·3	3·930	N 2—3	759·5	23·0	14	22./1. 1898 a. m.	
26·2	3·671	SSE 3—4	761·3	28·2	180	2./12. 1897 a. m.	
22·4	4·060	NNW 2	762·3	21·5	690	27. 2. 1898 a. m.	
21·7	4·044	NNW 2—3	761·2	22·1	676	28./2. 1898 a. m.	
29·9	3·819	SE 2	760·0	30·0	212	28./10. 1897 a. m.	
28·1	3·731	SE z. S2	756·5	29·0	800	29./10. 1897 a. m.	
29·1	3·760	SE 2	759·2	29·4	1150	27./10. 1897 p. m.	
29·9	3·812	SE 1	759·2	30·2	928	28./10. 1897 p. m.	
26·7	3·660	SE 4—6	762·5	25·9	33	13./12. 1897 a. m.	
22·0	4·011	NNW 2—3	761·3	25·0	115	6./2. 1898 a. m.	
21·8	4·060	NE z. N2	760·0	22·2	490	28. 2. 1898 p. m.	
29·3	3·760	0	758·6	29·5	1120	29. 10. 1897 p. m.	
26·0	3·665	SSW 3—4	760·8	27·2	38	16. 12. 1897 a. m.	
25·8	3·701	S 4—5	758·2	29·8	17	17./12. 1897 a. m.	
27·4	3·962	N z. E2—1	760·8	27·2	18	18. 11. 1895 p. m.	
26·0	3·790	SSE 3—2	760·8	27·8	15·5	9. 1. 1898 a. m.	
29·4	3·850	NNW 2	760·1	29·6	100	16. 11. 1897 a. m.	
21·7	4·035	NNW 3	761·8	22·2	612	27. 2. 1898 a. m.	
26·0	3·893	WNW 1	761·0	26·1	21	17./1. 1898 a. m.	
27·7	3·974	N 1—2	—	27·2	19	18. 11. 1895 a. m.	
25·9	3·973	N z. W1—2	—	26·9	20	18./11. 1895 a. m.	
26·4	3·792	SW 1—SE 1	760·2	26·1	37	8./1. 1898 a. m.	
25·6	3·635	SSE 3—5	762·0	25·8	11	13./12. 1897 a. m.	
28·8	3·720	ESE 3	761·0	23·4	8	27. 11. 1897 a. m.	
28·2	3·705	ESF 2	757·8	24·9	14	1./12. 1897 p. m.	
26·9	3·642	ESE 1—2	760·7	25·8	9	10./12. 1897 a. m.	
30·2	3·817	ENE 1	760·0	27·4	14	23./11. 1897 a. m.	

Tabelle 11.

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Rothen Meere, geordnet nach den bei der Beobachtung der Sichttiefen gewonnenen Sonnenhöhen.

Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeres-farbe	An-merkung	Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeres-farbe	An-merkung
337	Sonnenuntergang	5	13		313	17° 34'	21	5	
136	»	25	2		316	17 49	13	9	
131	»	24·5	2		311	18 2	22	4	
366	0° 15'	22	5		309	18 4	27	3	
386	0 15	23	4		292	18 10	28	3	
376	0 15	24	4		307	18 11	22	4	
379	0 22	23	4		258	18 11	22	4	
374	0 45	19	5		101	18 33	34	2	
110	3 41	33	2		315	18 37	23	5	
18	4 3	27·5	3		383	18 40	15	9—10	
27	4 10	31	2		149	18 55	28	4	
320	4 12	14	9		113	20 21	35	2	
22	4 26	27	3		57	20 51	40	3	
318	4 48	14	9		33	20 53	35	1	
75	5 1	40	2		287	21 3	37	3	
72	6 4	34	2		247	21 8	26	4	
128	6 32	28	4		76	21 10	30	2	
310	7 0	25	3		86	21 26	32	2	
314	7 4	27	3		120	21 45	33	2	
312	7 7	24	3		222	21 47	28	4	
300	8 34	31	3		75	22 24	43	2	
104	8 39	27	2		102	22 24	29	2	
151	9 11	23	4		128	22 59	30	4	
343	10 0	5	13		88	24 26	31	4	
345	10 10	9	10		166	25 34	23	4	
211	11 8	22	5		114	26 31	39	2	
46	12 47	37	3		30	29 27	40	1	
129	13 11	28	4		79	30 0	39	2	
70	13 44	28	3		291	30 5	28	3	
79	13 46	32	2		99	30 12	33	3	
21	14 0	28	3		153	30 42	23·5	4	
44	14 51	34	2		73	31 28	43	2	
308	15 10	22	4		229	31 41	25	2	
381	15 39	15	9		389	32 9	41	2	
321	15 44	12	9		53	33 1	11·5	12	
73	15 53	33	2		387	33 10	34	2	
69	16 1	28	4		259	33 29	26	4	
319	16 15	13	9		385	34 6	12	10	
72	16 57	34·5	2		368	34 30	24	4	
179	17 0	23	5		51	34 33	10·5	11	

Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung	Stations-Nr.	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Anmerkung
212	34° 50'	26	4		178	49 2	24	4	
238	35 0	24	4		230	49 0	21	5	
189	35 3	32	4		237	50 1	23	5	
95	35 49	51	3		357	50 2	10	9	
295	36 23	27	3		241	50 11	25	4	
298	36 37	30	3		350	50 12	11·2	9	
378	38 16	25	4		352	51 0	17·5	9	
160	38 18	30	4		363	51 6	16	9	
216	39 7	25	2		349	51 56	12	10	
221	39 37	26	4		348	52 2	12	9	
228	40 26	26	4		361	52 2	11	11	
288	41 52	39	3		284	53 20	35	3	
119	42 17	36	2		203	54 3	22	5	
335	43 16	6	13		215	55 0	32	2	
255	43 55	26	4		220	55 11	28	4	
232	44 30	3·6	13		227	55 21	25	4	
294	44 49	31	3		256	57 21	28	4	
346	45 12	12	10		242	57 25	25·4	4	
339	45 56	15	9		232	58 3	24	4	
210	46 1	18	5		207	59 59	22	5	
384	46 5	22	9		236	61 6	22	4	
165	47 0	24	4		209	62 4	19	5	
213	47 5	29	4		234	63 0	23	4	
375	47 11	22	9		276	63 41	23	5	
260	47 51	25	4		243	65 25	25·9	4	
382	48 2	11	9		219	66 0	23	4	
233	48 4	24	4		214	66 9	32	2	
52	48 6	10·8	12		208	68 19	23	5	
388	48 7	33·5	2		235	69 5	27	4	
329	48 31	11	11		226	69 57	27	4	
369	49 1	12	9		231	71 22	22	5	

Tabelle

Beobachtungen über die Sichttiefen und die Farben im Rothen Meere an ein und derselben

Stations-Nr.	Geographische Position λ = östliche Länge von Greenwich	φ = Nordbreite	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Bewölkung	Seegang
72	37° 9'	23° 0'	34 34·5	2	6° 4' 16 57	2	lb
73	36 28	22 59	43 33	2	31 28 15 53	3	lb
75	37 48	22 35	40 43	2	5 1 22 24	5	lb
79	38 29	22 42	32 39	2	13 46 30 31	2	r
128	35 27	20 8	28 30	2	0 32 22 59	1	lb

IV. Die Ergebnisse.

Ehe wir zur Besprechung der gewonnenen Ergebnisse übergehen, muss neuerdings betont werden, dass jene Daten, welche über die Sichttiefen und über die Meeresfarben im Laufe der Fahrten des Expeditionsschiffes gesammelt wurden, also nach Ort, Zeit und Nebenumstände verschieden sind, zu allgemeinen Schlüssen auf die Vertheilung der Transparenz und Farbe des Seewassers nur wenig geeignet, weil nur selten vergleichbar sind. Eine Vergleichbarkeit derselben herzustellen ist aber aus dem Grunde schwer, weil zur Erreichung dieses Zweckes die Kenntniss der verschiedenen Einflüsse nothwendig ist, welche die Transparenz und die Farbe des Wassers beinflussen. Einige dieser Einflüsse aufzuklären sollen jene Daten dienen, welche an ein und demselben Orte und an ein und demselben Tage unter sonst ziemlich gleichen Verhältnissen meteorologischer Natur gewonnen wurden, da diese Daten — soweit dies der wenig scharfe Modus der Beobachtung überhaupt zulässt — immerhin einige Schlüsse, speciell auf die Beziehungen des Sonnenstandes zu den Sichttiefen, sowie der Farbe auf die letzteren gestatten.

Leider ist die Zahl dieser Beobachtungen noch immer zu gering, um zu endgiltigen Folgerungen zu gelangen.

Wir wenden uns zunächst jenem Beobachtungsmateriale zu, welches an den verschiedensten geographischen Positionen, zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Nebenumständen gesammelt wurde.

A. Die Sichttiefen und die Meeresfarben.

Es sei hiefür die folgende Zusammenstellung vorausgeschickt:

Sichttiefen:

Im Östlichen Mittelmeere bei 104 Beobachtungen über 30 *m* . . . . . . 101 mal, 97%.
» Ägäischen Meere » 143 » » 30 *m* . . . . 134 » 94%.
» Rothen Meere » 142 » » 30 *m* . . . . . . 40 » 28%.

12.

geographischen Position bei verschiedenen Sonnenhöhen, geordnet nach den Stationsnummern.

Temperatur des Seewassers an der Oberfläche in ° C.	Salzgehalt an der Oberfläche in %	Windrichtung und Stärke	Luftdruck in *mm*	Temperatur der Luft in ° C.	Tiefe in Metern	Datum	Anmerkung
26·8	3·967	N 1	760·3	26·0	1150	30. 11. 1895 a. m.	
26·4	4·002	NE 1	760·2	26·8	820	30. 11. 1895 p. m.	
26·8	3·969	E 1—2	761·0	26·9	1804	1. 12. 1895 a. m.	
27·7	3·930	NE z. N 1	762·1	27·5	512	2. 12. 1895 a. m.	
23·0	4·035	NW 2	761·4	21·6	1168	13. 1. 1896 a. m.	

Die diesen Sichttiefen zukommenden Nummern der Wasserfarbe:

Im Östlichen Mittelmeere bei 104 Beobachtungen die Farben-Nummern

0, 1, 2 und 3 . . . . 103 mal, 99%,
4 . . . . 1 » 1%.

Im Ägäischen Meere bei 143 Beobachtungen die Farben-Nummern:

0, 1, 2 und 3 . . . . 120 mal, 83%,
über 4 . . . . 23 » 17%.

Im Rothen Meere bei 142 Beobachtungen die Farben-Nummern

1, 2 und 3 . . . . . 53 mal, 38%,
über 4 . . . . . 87 » 62%.

Aus dieser Zusammenstellung geht nun hervor:

1. Dass die Sichttiefen »über 30 *m*« im Östlichen Mittelmeere am zahlreichsten auftreten, dann in dieser Richtung das Ägäische Meer folgt, das Rothe Meer aber die geringste Anzahl solcher Sichttiefen aufweist.

2. Dass die niederen Nummern der Meeresfarbe 0 bis 3 auf die Gewässer des Östlichen Mittelmeeres am häufigsten fallen, dann das Ägäische Meer folgt und im Rothen Meere eine kleinere Anza l niederer als höherer Farbennummern constatirt wurde.

3. Dass die grösste Transparenz bei überwiegend blauem Wasser dem Östlichen Mittelmeere zukäme, demselben dann das Ägäische Meer folgt und dem Rothen Meere die geringste Transparenz bei weniger blauer Farbe des Wassers zufiele.

B. Die Sichttiefen und ihre Beziehungen zu den Sonnenhöhen.

Ordnet man die Sichttiefen nach den ihnen zukommenden Meeresfarben und nach den Sonnenhöhen, bei welchen beobachtet wurde, und mittelt die Sichttiefen von 10° zu 10° Sonnenhöhe, so erhält man nachfolgende Zusammenstellungen: [1]

Östliches Mittelmeer.

Sichttiefen, Wasserfarben und Sonnenhöhen.

Sonnenhöhen	Nummer der Meeresfarbe				Anmerkung
	0—1	2	3	4	
0°—10°	32 *m* (3)	—	—	—	
10 —20	38 (14)	38 *m* (5)	30 *m* (1)	—	
20 —30	39 (11)	39 (6)	—	—	
30 —40	39 (8)	39 (5)	—	28 *m* (1)	Die Zahlen in den Klammern besagen, wie viel Daten gemittelt wurden
40 —50	40 (12)	40 (7)	40 (1)	—	
Über 50	45 (10)	42 (9)	42 (2)	—	
Zunahme der Sichttiefen von 0° bis über 50°	13	—	—	—	

Ägäisches Meer.

Sichttiefen, Wasserfarben und Sonnenhöhen.

Sonnenhöhen	Nummer der Meeresfarbe									Anmerkung
	0—1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0°—10°	—	32 *m* (3)	30 *m* (9)	30 *m* (2)	—	—	—	—	—	
10 —20	39 *m* (1)	35 (6)	33 (6)	31 (3)	—	—	—	—	—	
20 —30	—	37 (7)	34 (7)	31 (4)	—	—	—	—	—	Die Zahlen in den Klammern besagen, wie viel Daten gemittelt wurden
30 —40	43 (4)	39 (7)	35 (12)	33 (4)	—	—	—	—	—	
40 —50	47 (3)	40 (8)	36 (18)	33 (3)	—	—	—	—	27 *m* (1)	
Über 50	52 (4)	41 (9)	37 (14)	33 (3)	—	—	—	—	—	
Zunahme der Sichttiefe von 0° bis über 50°	—	9	7	3	—	—	—	—	—	

---

[1] Zur Bildung der arithmetischen Mittel für diese drei Zusammenstellungen wurden mit Ausnahme von neun Sichttiefendaten sämmtliche während der Expeditionen gewonnenen einschlägigen Beobachtungsergebnisse verwendet. Von den neun ausgeschiedenen Daten gehören drei dem Östlichen Mittelmeere, fünf dem Ägäischen und eine dem Rothen Meere an. Diese Daten wurden in die Mittel nicht einbezogen, weil ihre auffallend extremen Werthe, eventuell auf Beobachtungsfehler schliessen liessen.

Rothes Meer.

Sichttiefen, Wasserfarben und Sonnenhöhen.

Sonnenhöhe	Nummer der Meeresfarbe														Anmerkung
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
0°—10°	—	31 *m* (7)	37 *m* (6)	24 *m* (5)	21 *m* (2)	—	—	—	14 *m* (2)	—	—	—	5 *m* (1)	—	Die Zahlen in Klammern besagen, wie viel Daten gemittelt wurden
10 —20	—	33 (5)	30 (5)	25 (7)	21 (4)	—	—	—	14 (5)	9 *m* (1)	—	—	5 (1)	—	
20 —30	37 *m* (2)	34 (7)	34 (3)	26 (6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30 —40	—	35 (6)	35 (4)	20 (8)	—	—	—		—	12 (1)	11 *m* (1)	11 *m* (1)	—	—	
40 —50	—	35 (2)	35 (2)	26 (7)	21 (3)	—	—	—	15 (8)	12 (1)	11 (1)	11 (1)	5 (1)	—	
Über 50	—	32 (2)[1]	35 (1)	20 (11)	21 (6)	—	—	—	15 (3)	12 (1)	11 (1)	—	—	—	
Zunahme der Sichttiefen von 0° bis über 50°	—	—	8	2	1	—	—	—	1	—	—		-		

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich das Nachfolgende:

1. Die Sichttiefen in stark blauem Wasser nehmen mit dem wachsenden Sonnenstand zu.

2. Diese Zunahme vermindert sich mit den höheren Farbennummern, um schliesslich, wie dies aus der Zusammenstellung für das Rothe Meer am deutlichsten ersichtlich ist, auf Null zu sinken. (Vergl. die Farbennummern 11, 12 und 13.)

3. Die Zunahme der Sichttiefen mit der Zunahme der Sonnenhöhen von 0° bis 50° betrug bei der günstigsten Nummer der Farbe »0—1« 13 *m*. (Vergl. die Zusammenstellung für das Östliche Mittelmeer.)

4. Das Maass der Sichttiefen sowohl »bei« als auch »nahe bei« Sonnenauf- und Sonnenuntergang ist bereits ein erhebliches. Es geht dies nicht nur aus den vorangegangenen Zusammenstellungen, sondern auch, und zwar noch deutlicher, aus der folgenden Tabelle hervor, weil in derselben nicht die Mittel von Sichttiefen zwischen 0° und 10° Sonnenhöhe, sondern die dem Gesammtmaterial entnommenen Sichttiefen bei kleinen Höhen (von 0° 15′ bis 2° 22′) zusammengestellt erscheinen

[1] Dieses Mittel wurde aus den zwei Sichttiefendaten für die Stationen 215 und 214 gebildet und dürfte für normale Beobachtungsverhältnisse als »zu klein« erscheinen. Die stattgehabte Bewölkung und der Zustand der Atmosphäre (auf Station 215: Bewölkung 7, dunstig; auf Station 214: Bewölkung 4, dunstig) erklären ungezwungen den kleinen Werth. Man unterliess es daher auch, die Rubrik: »Zunahme der Sichtlichkeit« von 0° bis »über 50°« auszufüllen.

Sonnenstand	Östliches Mittelmeer Nr. der Meeresfarbe	Östliches Mittelmeer Sichttiefe in Metern	Ägäisches Meer Nr. der Meeresfarbe	Ägäisches Meer Sichttiefe in Metern	Rothes Meer Nr. der Meeresfarbe	Rothes Meer Sichttiefe in Metern
Sonnenauf- oder Untergang	—	—	2	30·5	2	25
	—	—	2—3	33	2	24·5
	—	—	3	32	13	5
	—	—	3—4	31·5	—	—
	—	—	3—4	26	—	—
0° 15'	—	—	—	—	4	23
0 15	—	—	—	—	4	24
0 15	—	—	—	—	5	22
0 22	—	—	—	—	4	23
0 45	—	—	—	—	5	19
1 15	—	—	3	31	—	—
1 38	0	33	—	—	—	—
1 41	—	—	2—3	32	—	—
2 3	—	—	3—4	30	—	—
2 6	0	33	4	31	—	—
2 22	—	—	3—4	30	—	—

Bei den vorstehenden niederen Sonnenständen betrug sonach die Sichttiefe ohne Berücksichtigung der Meeresfarben im Mittel:

Im Östlichen Mittelmeer 33 *m*, im Ägäischen Meere 31 *m* und im Rothen Meere 21 *m*;

bei Berücksichtigung der Meeresfarben jedoch:

Im Östlichen Mittelmeere für die Meeresfarbe 0 . . . 33 *m*;

im Ägäischen Meere für die Meeresfarben 2 und 2—3 . . . 32 *m*, 3 und 3—4 . . . 31 *m*, endlich 4 . . . . 31 *m*;

im Rothen Meer für die Meeresfarben 2 . . . . 25 *m*, 4 . . . . . 23 *m*, 5 . . 21 *m* und 13 . . . . . 5 *m*.

C. Die Sichttiefen und der Einfluss der Jahreszeiten auf dieselben.

Es muss zunächst hervorgehoben werden, dass das vorhandene Beobachtungsmaterial mit Rücksicht auf die Zeit von dessen Gewinnung für die Erkenntnis des Einflusses der Jahreszeiten auf die Sichttiefen insoferne nicht ganz geeignet erscheint, als im Östlichen Mittelmeere, sowie im Ägäischen Meere nur zur Sommmer- und Herbstzeit, im Rothen Meer aber im Herbst, Winter und Frühjahr, nicht aber im Sommer beobachtet wurde.

Die nachfolgende Tabelle 14, in welcher die vergleichbaren Sommer- und Herbstdaten für die erstgenannten zwei Meere, für das Rothe Meer aber die Frühjahrs-, Herbst- und Winterdaten aufgenommen sind, dürfte jedoch immerhin einige Anhaltspunkte für den in Rede stehenden Einfluss geben.

Tabelle 14.

Verhalten der Sichttiefen in den verschiedenen Jahreszeiten im Östlichen Mittelmeer, im Ägäischen und im Rothen Meere.

Meeres-Gebiet	Stations-Nr.	Monat und Jahr	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe, bei welcher beobachtet wurde	Laufende Zahl
Östliches Mittelländisches Meer	78	Juli 1891	32	0	43° 0'	1
	415	September 1893	43	2	42 27	
	78	Juli 1891	32	0	43 0	2
	237	September 1892	44	1	43 19	
	295	Juli 1893	33	3	58 24	3
	65	September 1890	42	3	56 51	
	76	Juli 1891	32	0	26 42	4
	232	September 1892	42	1	25 59	
	77	Juli 1891	33	1	37 24	5
	225	September 1892	47	1	27 36	
	78	Juli 1891	36	1	72 22	6
	46	September 1890	47	1	17 54	
	78	Juli 1891	36	0	72 22	7
	65	September 1890	42	3	56 51	
	77	Juli 1891	36	1	51 0	8
	52	September 1890	38	1	51 48	
	77	Juli 1891	36	1	51 0	9
	414	September 1893	50	2	50 23	
	104	Juli 1891	38	0	22 0	10
	255	September 1892	44	0	14 10	
	81	Juli 1891	46	1	39 10	11
	225	September 1892	47	1	27 36	
	81	Juli 1891	48	1	56 54	12
	195	September 1892	52	1	46 30	
	81	Juli 1891	48	1	56 54	13
	225	September 1892	60	1	56 38	
	76	Juli 1891	32	0	26 42	14
	61	September 1890	34	1	20 0	

Meeres-Gebiet	Stations-Nr.	Monat und Jahr	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe, bei welcher beobachtet wurde	Laufende Zahl
Ägäisches Meer	302 395	Juli . . . . 1893 September 1893	29 32	3 3	18° 1' 2 24	1
	369 406	August . . . . . . 1893 September 1893	30 36	3 3	8 42 10 27	2
	284 394	Juli . . . . 1893 September 1893	33 39	3 3	47 30 45 40	3
	346 406	August . . . . . . 1893 September 1893	33 45	2 2—3	58 5 51 11	4
	359 406	August . . . . . . 1893 September 1893	34 38	3 3	35 2 35 41	5
	307 409	Juli . . . . 1893 September 1893	36 37	3 3	55 50 48 50	6
	393 406	August . . . . . . 1893 September 1893	36 48	2 2—3	54 36 53 5	7
	297 406	Juli . . . . 1893 September 1893	36 41	2—3 2—3	25 47 25 36	8
	297 406	Juli . . . . 1893 September 1893	38 42	2—3 2—3	45 35 45 2	9
	284 394	Juli . . . . 1893 September 1893	33 39	3 3	47 30 45 40	10
	92 154	Juli . . . . 1891 September 1891	41 54	0 0	41 18 41 10	11
	346 408	August . . . . . . 1893 September 1893	33 36	2 2	58 5 36 0	12
	318 406	August . . . . . . 1893 September 1893	33 38	2 2—3	33 0 14 54	13
	307 394	August . . . . . . 1893 September 1893	36 39	3 3	55 50 45 40	14
	346 408	August . . . . . . 1893 September 1893	33 36	2 2	58 5 36 0	15

Meeres-Gebiet	Stations-Nr.	Monat und Jahr	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe, bei welcher beobachtet wurde	Laufende Zahl
Rothes Meer	366	Februar 1898	22	5	0° 15'	1
	211	April 1896	22	5	11 18	
	213	October 1895	21	5	17 34	
	88	December 1895	31	4	24 26	2
	222	April 1896	28	4	21 47	
	311	October 1897	22	4	18 2	
	307	October 1897	22	4	18 11	
	75	December 1895	43	2	22 24	3
	389	März 1898	41	2	32 9	
	73	November 1895	33	2	15 53	
	95	December 1895	51	3	35 49	4
	189	März 1896	35	4	35 3	
	295	October 1897	27	3	30 23	
	381	Februar 1898	15	9	15 39	5
	316	October 1897	13	9	17 49	
	343	December 1897	5	13	10 10	6
	332	November 1897	3·6	13	44 30	
	110	Jänner 1896	33	2	3 41	7
	31	October 1895	31	2	4 10	
	381	Februar 1898	15	9	15 39	8
	319	October 1897	13	9	16 15	
	375	Februar 1898	22	9	47 11	9
	339	November 1898	15	9	45 50	
	381	Februar 1898	15	9	15 39	10
	321	October 1897	12	9	15 44	
	160	Februar 1896	30	4	38 18	11
	221	April 1896	26	4	39 17	
	388	März 1898	33	4	48 7	12
	294	October 1897	31	3	44 49	

Die in der vorstehenden Tabelle aus den Haupttabellen 2, 6 und 10 entnommenen Daten sind derart gewählt, dass einer Sommerdate eine solche aus dem Herbst (für das Mittel- und Ägäische Meer) oder einer Frühjahrsdate eine solche aus dem Herbst oder Winter (für das Rothe Meer) gegenüber gestellt wurde. Die den Sichttiefen zukommenden Nummern der Meeresfarbe sind entweder für die einzelnen Datenpaare gleich oder, wenn verschieden, so gewählt, dass die für die Sichtlichkeit günstigere Nummer der Meeresfarbe auf die Sommerzeit, die ungünstigere aber auf die Herbstzeit für das Mittel- und Ägäische Meer; für das Rothe Meer, die ungünstigen Nummern auf die Winters-, beziehungsweise die Frühjahrszeit, die günstigeren dagegen auf den Sommer fallen.

In diesem Sinne wurden auch — wo es anging — die den Daten für die Sichttiefen zukommenden Sonnenstände gewählt.

Aus den Daten der vorstehenden Tabelle 14 geht nun hervor, dass:

»Die Sichttiefen im Sommer durchwegs geringer sind als jene im Herbste (Mittel- und Ägäisches Meer), selbst trotz der günstigeren Verhältnisse in Bezug auf die bei der

Beobachtung gefundene Meeresfarbe und dem Sonnenstande; weiter für das Rothe Meer, dass die Sichttiefen im Winter grösser gefunden wurden als im Frühjahre, und diese wieder grösser als jene im Herbste, und zwar unter den früher bezeichneten Nebenumständen während der Beobachtungen.[1]

Allerdings finden sich in dem Beobachtungsmaterial einige Ausnahmen, wo gerade das Verkehrte stattfindet, und sollen diese Ausnahmen im Nachfolgenden vorgeführt werden:

Tabelle 15.

Laufende Zahl	Stations-Nr.	Monat und Jahr	Sichttiefe in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenstand, bei welchem beobachtet wurde	Bewölkung	Seegang	Temperatur des Seewassers in ° C.	Salzgehalt in %	Meer, in welchem beobachtet wurde
1	189	Mai 1896	32	4	35° 3'	0	r	20·9	4·074	Rothes Meer
	368	Februar 1898	24	4	34 30	2—3	lb	23·5	3·989	
2	73	Novemb. 1895	43	3	20 51	3	lb	26·4	4·002	
	76	Decemb. 1895	30	2	21 10	4—5	r, lb	27·9	3·950	
3	212	April 1896	27	4	34 56	1—2	lb, tdt	22·4	4·061	
	368	Februar 1898	24	4	43 30	2—3	lb	23·5	3·989	
4	73	Novemb. 1895	43	2	31 28	3	lb	26·4	4·002	
	114	Jänner 1896	39	2	26 31	3	lb	25·2	3·980	
5	57	Novemb. 1895	40	3	20 51	3	lb	26·6	4·004	
	119	Jänner 1896	36	2	26 31	2	lb	25·1	3·982	

Die in der vorstehenden Zusammenstellung angeführten Datenpaare wurden dem Beobachtungsmateriale des Rothen Meeres entnommen, weil in diesem Meere im Frühjahr, Herbst und Winter beobachtet wurde, während für das Mittel- und Ägäische Meer nur Daten für den Sommer und den Herbst vorliegen.

Die in Rede stehenden Daten zeigen allerdings die verkehrte Erscheinung, wie jene in der Tabelle 14, indem den kälteren Jahreszeiten hier kleinere Sichttiefen zukommen als den wärmeren. Abgesehen davon, dass die Zahl dieser Ausnahmen eine geringe ist (5 gegen 41 der Tabelle 14), muss noch berücksichtigt werden, dass:

Bei den Datenpaaren 1, 2 und 3 den geringeren Sichttiefen eine ungünstigere Bewölkung entspricht; bei Paar 4 die Sonnenhöhe für die Sichttiefe von 39 *m*, 26° 31'; für jene von 43 *m* aber 31° 28' betrug, endlich allen grösseren Sichttiefen in den einzelnen Paaren grössere Salzgehalte — den Paaren 1 und 3 überdies niedere Wassertemperaturen — zukommen, und dass, wie in den folgenden Abschnitten gezeigt werden wird, die Bewölkung, der Salzgehalt und die Seetemperatur gleichfalls ihren Einfluss auf die Grösse der Sichttiefen ausüben, und zwar in der Weise, dass eine stärkere Bewölkung dieselbe vermindern, ein grosser Salzgehalt, speciell aber niedere Seetemperaturen dieselbe erhöhen.

In Hinblick auf diese angeführten Ausnahmen wurden in der nachfolgenden Zusammenstellung die etwaigen Einflüsse der Sonnenstände unberücksichtigt gelassen, die arithmetischen Mittel der

[1] Vergl. darüber die Untersuchungen von Forel und Springs's Erklärung für das Verhalten der Durchsichtigkeit im Winter und im Sommer. (Die Farbe der natürlichen Gewässer von Dr. A. v. Hasenkamp, Annal. d. Hyd. n. Marit. Meteorologie, Heft X, 1897.)

sämmtlichen Sichttiefen für alle drei in Rede stehenden Meere gebildet und nur mit der entsprechenden Meeresfarbe in Beziehung gebracht.

Man gelangte zu dem folgenden Ergebnis:

Mittel aus den Sichttiefen mit gleichen Nummern der Meeresfarbe ohne Berücksichtigung der Sonnenstände.

Östliches Mittelmeer.

Sommer (Juli, August)		Herbst (September, October)	
Meeresfarbe Nr. 0 bis 1, Sichttiefe	39 *m* (28).	Meeresfarbe Nr. 0 bis 1, Sichttiefe	41 *m* (40).
» » 0 » 2, »	38 *m* (27).	» » 0 » 1, »	39 *m* (7).
» » 0 » 3, »	32 *m* (2).	» » 0 » 1, »	36 *m* (3).

Ägäisches Meer.

Sommer (Juli, August)		Herbst (September, October)	
Meeresfarbe Nr. 0 bis 1, Sichttiefe	45 *m* (9).	Meeresfarbe Nr. 0 bis 1, Sichttiefe	51 *m* (3).
» » 0 » 2, »	37 *m* (23).	» » 0 » 2, »	39 *m* (15).
» » 0 » 3, »	36 *m* (15).	» » 0 » 3, »	36 *m* (21).

Rothes Meer.

Herbst (October, November)		Frühjahr (März, April)	
Meeresfarbe Nr. 2, Sichttiefe	32 *m* (4).	Meeresfarbe Nr. 2, Sichttiefe	32 *m* (6).
» » 3, »	30 *m* (19).	» » 3, »	— —
» » 4, »	24 *m* (4).	» » 4, »	25 *m* (28).
» » 5, »	22 *m* (3).	» » 5, »	22 *m* (10).
» » 9, »	13 *m* (5).	» » 9, »	— —

Winter (December, Jänner, Februar)

Meeresfarbe Nr. 2, Sichttiefe	33 *m* (16).
» » 3, »	42 *m* (2)[1].
» » 4, »	26 *m* (14).
» » 5, »	22 *m* (2).
» » 9, »	15 *m* (11).

Die vorstehende Zusammenstellung bestätigt die aus den Daten der Tabelle 14 gezogene Annahme einer Änderung der Transparenz mit den Jahreszeiten in dem Sinne, dass die Sichttiefen im Winter am grössten sind und dann jene des Frühjahres, Herbstes und Sommers folgen.

D. Die Sichttiefen, der Salzgehalt und die Temperatur des Seewassers.

In der nachfolgenden Tabelle 16 wurden die Sichttiefen mit den ihnen zugehörigen Farbennummern, dem Sonnenstand und den Salzgehalt in Beziehung gebracht, und zwar in der Weise

[1] Dieses Mittel, als Ergebniss zweier Beobachtungen, von welchen die eine auf Stat. 95 33 *m*, die andere auf Stat. 99 51 *m* Sichttiefe ergab, erscheint zu hoch mit Rücksicht auf die im Rothen Meere gefundene Transparenz. Die Zahl »51 *m*« bei Nr. 13 Meeresfarbe ist ganz vereinzelt und folgt derselben als nächsthöhere Sichttiefe nur mehr 43 *m* mit Nr. 2 der Meeresfarbe. Es erscheint somit ein Beobachtungsfehler nicht ausgeschlossen.

Schliesst man die Sichttiefe von 51 *m* aus, und acceptirt nur die zweite auf Stat. 95 mit 33 *m*, so drückt sich noch immer eine erhöhte Transparenz für den Winter aus.

dass die Meeresfarbe der zu vergleichenden Datenpaare entweder gleich, oder, wenn verschieden, die ungünstigere auf die grössere Sichttiefe fällt. In gleicher Weise wurde bei den zugehörigen Sonnenständen — so weit dies möglich war — vorgegangen. Hiedurch erscheint der etwaige Einfluss dieser beiden Momente ziemlich eliminirt. In einigen Fällen finden sich allerdings niedere Sonnenstände mit den niederen Sichttiefen und Salzgehalten vereint, doch mag bedacht werden, dass schon im Früheren nachgewiesen erscheint, dass der jeweilige Sonnenstand in Bezug seines Einflusses auf die grössere oder geringere Sichttiefe jenem der Meeresfarbe nicht unerheblich nachsteht und ausserdem das Beobachtungsmaterial nicht immer die wünschenswerthe Auswahl von Vergleichsdaten bietet.

Es muss hier bemerkt werden, dass in der in Rede stehenden Tabelle 16 nur Daten aus dem Rothen Meere aufgenommen worden sind, weil gerade in diesem Meere sich erhebliche Unterschiede im Salzgehalte des Seewassers vorfinden, welche die etwaigen Beziehungen zur Sichttiefe leichter erkennen lassen als dies im Mittel- und Ägäischen Meere möglich wäre, wo die Salinität eine viel gleichmässigere ist, und deren Einfluss auf die Transparenz leicht durch andere Nebenumstände verwischt werden könnte.

Tabelle 16.

Die Sichttiefen in Beziehung zum Salzgehalt des Seewassers.

Laufende Zahl	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Salzgehalt in %	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Laufende Zahl	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Salzgehalt in %	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung
1	178 153	24 23	4·23 4·01	4 4	29° 2' 11 1	13	212 368	27 24	4·06 3·98	4 4	34° 56' 34 30
2	179 307	23 22	4·17 3·91	5 4	17 0 18 1	14	189 368	32 24	4·07 3·98	4 4	35 3 34 30
3	189 368	32 24	4·07 3·98	4 4	35 3 34 30	15	375 357	22 10	4·02 3·79	9 9	47 11 50 2
4	221 308	20 22	4·05 3·88	4 4	39 37 15 10	16	113 120	35 33	4·02 3·86	2 2	20 21 21 45
5	213 311	29 22	4·04 3·85	4 4	47 5 18 2	17	178 311	24 22	4·23 3·85	4 4	49 2 18 2
6	212 295	27 27	4·06 3·93	4 4	34 56 36 23	18	381 321	15 12	4·06 3·76	9 9	15 39 15 44
7	178 258	24 22	4·23 4·01	4 4	49 2 48 11	19	381 356	15 11	4·06 3·79	9 9	15 39 50 12
8	179 313	23 21	4·14 3·86	5 5	17 0 17 34	20	381 357	15 10	4·06 3·79	9 9	15 39 50 2
9	383 348	15 12	4·04 3·66	9 9	18 40 52 2	21	73 114	43 39	4·002 3·98	2 2	31 28 26 31
10	57 70	40 28	4·00 3·93	3 3	20 15 13 44	22	57 119	40 36	4·004 3·982	3 2	20 51 26 31
11	73 76	43 30	4·00 3·95	3 2	20 51 21 10	23	384 363	22 16	3·996 3·93	9 9	46 5 51 6
12	389 120	41 33	4·02 3·86	2 2	32 9 21 45	24	384 352	22 17·5	3·996 3·738	9 9	46 5 51 0

Aus den in der vorstehenden Tabelle verzeichneten 24 Datenpaaren ergibt sich nun allerdings dass dem höheren Salzgehalte die grössere Transparenz auch dann entspricht,[1] wenn die ungünstigere Nummer der Meeresfarbe und ein niederer Sonnenstand auf die grössere Sichttiefe[2] fallen, doch weist das Beobachtungsmaterial auch hier eine Anzahl von Daten auf, wo gerade die entgegengesetzte Erscheinung zum Ausdruck kommt.

Wir geben im Nachfolgenden die in Tabelle 17 zusammengestellten Datenpaare, bei welchen eine erhöhte Sichttiefe bei höherem Salzgehalt nicht nur nicht zum Ausdruck kommt, sondern in 7 Fällen unter 8 die entgegengesetzte Erscheinung zu Tage tritt, indem den höheren Salzgehalten unter sonst gleichen oder nahezu gleichen Verhältnissen der Meeresfarbe und der Sonnenhöhen niederere Sichttiefen entsprechen. Ein näheres Eingehen in die während der Beobachtungen stattgehabten Verhältnisse meteorologischer und physikalischer Natur erklärt aber zum Theil die scheinbaren Anomalien.

Tabelle 17.

Die Sichttiefen in Beziehung zum Salzgehalt des Seewassers.

Laufende Zahl	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr. der Wasserfarbe	Salzgehalt in %	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Laufende Zahl	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Nr der Wasserfarbe	Salzgehalt in %	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung
1	392 21	28 28	3 3	3·91 4·039	18° 10' 14 0	5	120 102	33 29	2 2	3·86 4·037	21° 45' 22 24
2	209 208	19 23	5 5	4·06 4·06	62 4 68 19	6	352 363	17·5 16	9 9	3·73 3·93	51 0 51 6
3	75 110	40 33	2 2	3·969 4·039	5 1 3 41	7	27 75	31 40	2 2	4·04 3·969	4 10 5 1
4	79 215	39 32	2 2	3·93 4·04	30 0 55 0	8	315 179	23 23	5 5	3·86 4·14	18 37 17 0

So bei den Datenpaaren 209, 208—79, 215—352, 363 die den niederen Sichttiefen zukommende stärkere Bewölkung; bei dem Datenpaar 315, 179 die grossen Temperaturunterschiede des Wassers während anderseits für die Datenpaare 392, 21—75, 110—120, 102 nicht gut Erklärungsgründe aufzufinden sind. Mit Rücksicht auf das unter »C«[3] Gesagte möchten wir immerhin noch hervorheben, dass im Datenpaare 27, 75 die höhere Sichttiefe von 40 *m* im Winter, die niedere von 31 *m* aber im Herbste constatirt wurde.

In Bezug auf den Einfluss der Seetemperatur auf die Sichttiefen sei gleichfalls auf den Abschnitt C. »Die Sichttiefen und der Einfluss der Jahreszeiten auf dieselben« hingewiesen, in welchem gezeigt wurde, dass die Sichttiefen im Rothen Meere in der kälteren Jahreszeit grösser gefunden wurden als in der wärmeren, somit auch den tieferen Temperaturen — sonst gleiche

[1] Es gilt dies für alle, den verschiedenen Sichttiefen zugehörigen Nummern der Meeresfarbe von 2 bis 9 und auch für die verschiedensten, bei den Beobachtungen festgestellten Sonnenstände.

[2] Vergl. Krümmel, Dr. O. Geophysikalische Beobachtungen der Plankton Expedition, S. 101, wo auf Thoulet's Untersuchungen hingewiesen wird. (Thoulet in »Annales des Mines, Janv., Févr. 1891.)

[3] Vergl. C. »Die Sichttiefen und der Einfluss der Jahreszeiten auf dieselben.

Verhältnisse im Auge — vorwiegend grössere Sichttiefen entsprechen, als den höheren Temperaturen.[1]

E. Die Sichtlichkeit und ihre Beziehung zur Wassertiefe.

Während die Sichttiefen im seichten Wasser in der Regel geringere sind als im tiefen, weil seichtes Wasser in Folge des Seeganges, welcher den Grund aufwühlt, zumeist unreiner ist als tiefes, wofür auch die dem Tiefwasser vorwiegend zukommenden niederen Farbennummern gegenüber den höheren für das Seichtwasser sprechen, finden sich im Rothen Meere Ausnahmen von dieser Regel vor, indem hier auch über tiefen Grund geringe Sichttiefen bei hohen Farbennummern des Wassers auftreten. Wir geben im Folgenden einige prägnante Fälle:

Tabelle 18.

Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Tiefe des Grundes in Metern	Nr. der Wasserfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Stations-Nr.	Sichtiefe in Metern	Tiefe des Grundes in Metern	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung
321	12	1120	9	15° 44'	319	13	928	9	16° 5'
381	15	690	9	15 39	316	13	1150	9	18 37
320	14	800	9	4 12	339	15	180	9	45 56
318	14	212	9	4 48	383	15	676	9	18 40
209	19	792	5	62 4	369	12	115	9	49 1
374	19	908	5	0 45	385	12	490	10	34 6
210	18	978	5	46 1	382	11	612	9	48 2

Die Ursache dieser Erscheinung dürfte in dem Umstande zu suchen sein, dass im südlichsten Theile des Rothen Meeres — welchem Theile die aufgeführten 14 Fälle zukommen — sich das Tiefwasser in der Axe des Meeres in einer schmalen Rinne befindet, welche von beiden Seiten von breiten, nur wenig unter Wasser liegenden Korallenbänken eingeschlossen ist.

Die von diesen mächtigen Korallenbänken seewärts setzenden Querströmungen, welche reichlichen Ablagerungsstoff mit sich führen, trüben das Tiefwasser in der Rinne und verursachen dessen geringere Durchsichtigkeit. (Vergl. darüber unseren Bericht: »Expedition S. M. S. »Pola« in das Rothe Meer. 1897 auf 1898«. — »Physikalische Untersuchungen«, I. Theil, »die Strömungen im Rothen Meere«, VI. Schlusswort.)

[1] Im Absatze VI unseres Berichtes: »Expedition S. M. S. Pola in das Rothe Meer, 1897 auf 1898 »Physikalische Untersuchungen«, in welchem die Salzgehaltsverhältnisse besprochen sind, wurden die Beziehungen derselben zu den Temperaturen, welche den Wasserproben am Schöpfungsorte zukamen, erörtert, und die Daten ergaben, dass in den weitaus überwiegenden Fällen dem Wasser von hohem Salzgehalte tiefe Temperaturen, jenem von niederem Salzgehalte höhere Temperaturen entsprachen. Unter 904 aus der freien See gewonnenen Wasserproben fanden sich hier nämlich:

608 mit einem Salzgehalte von »Über 3.99_5 % und mit Temperaturen von unter 25_5° C,«
245 » » » » »Unter $3·99_5$ % » » » » » 25_5° C«

und nur 51 Ausnahmen, bei welchen das Wasser von höherem Salzgehalte höhere Temperaturen als 25_5° C und jenes von niederem Salzgehalt niederere Temperaturen als 25_5° C aufwies.

Da jedoch die weitaus grössere Anzahl »hoher Salzgehalte« Tiefen von mehr als 100 *m* angehörte, in diesen Tiefen aber Temperaturen von »über« 25_5° C in keiner Jahreszeit vorkommen, erscheint die angenommene Beziehung zwischen der Temperatur des Wassers und dem Salzgehalte aus den verwendeten Daten nicht sicher gestellt.

F. Die Sichttiefen und ihre Beziehungen zur Bewölkung.

Um den etwaigen Einfluss der Bewölkung auf die Sichttiefen zu erkennen, wurden in der nachfolgenden Tabelle 19 jene Sichttiefen aufgenommen, bei welchen während ihrer Feststellung die Bewölkung die Nr. 3 (0—10) überschritten hatte, und diesen Daten solche gegenübergestellt, bei deren Gewinnung nur eine Bewölkung von 0 bis 2 stattfand. Neben dem Maasse der Bewölkung wurden auch die Farbe des Seewassers und die bezüglichen Sonnenstände in die Tabelle eingetragen und die Vergleichsdaten in der Weise ausgewählt, dass die Farbe des Wassers — wegen ihres Eingangs dieser Schrift hervorgehobenen bedeutenden Einflusses auf die Durchsichtigkeit — bei den zum Vergleich gebrachten Datenpaaren gleichwerthig, der Sonnenstand dagegen ungleichwerthig, u. zw. in der Weise erscheint, dass den grösseren Sichttiefen und der geringeren Bewölkung niedere Sonnenhöhen zukommen, als den Daten, wo die Sichttiefen kleiner und die Bewölkung eine grössere war

Hiedurch erscheint eine günstigere Beeinflussung der grösseren Sichttiefen durch den Sonnenstand ausgeschlossen.

Sämmtliche zum Vergleich gebrachten Datenpaare, welche in der Tabelle 19 aufgeführt sind, ergeben nun:

»Dass die Sichttiefen bei gleicher Wasserfarbe und stärkerer Bewölkung geringer waren, u. zw. trotz des Umstandes, dass die höheren Sonnenstände den ersteren zukamen.

Diese Unterschiede in den Sichttiefen sind mitunter ganz erhebliche, wie dies die Datenpaare (Fortl. Zahl) 1 und 1_1, 4 und 4_1, 11 und 11_1, 18 und 18_1 zeigen, und es dürfte die Annahme: dass das Maass der Bewölkung des Himmels während der Beobachtung einen Einfluss auf die Sichttiefen auszuüben vermag, immerhin gerechtfertigt erscheinen.

Tabelle 19.

Die Sichttiefe und die Bewölkung.[1]

Fortl. Nr.	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Bewölkung (0—10)	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung	Fortl. Nr.	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Bewölkung (0—10)	Nr. der Meeresfarbe	Sonnenhöhe zur Zeit der Beobachtung
1	215	32	7, dunstig	2	55° 0'	1	389	41	1	2	32° 9'
2	214	32	4, »	2	66 9	2	119	36	2	2	42 17
3	76	30	4—5	2	21 10	3	72	34·5	2	2	16 57
4	229	25	7—8	2	31 41	4	27	31	0	2	4 10
5	235	27	7—10	4	69 5	5	128	30	1	4	22 59
6	247	26	10	4	21 8	6	129	28	0	4	13 11
7	238	24	8	4	35 0	7	149	28	2	4	18 55
8	233	24	8—9	4	48 4	8	222	28	2	4	21 47
9	231	24	7—8	4	71 22	9	256	28	0	4	57 21
10	232	24	7—8	4	58 3	10	160	30	1	4	35 18
11	227	25	5—6	4	55 21	11	189	32	0	4	35 3
12	234	23	9—10	4	63 0	12	221	27	1	4	39 37
13	236	22	8—9	4	61 6	13	212	27	1	4	34 56
14	228	26	5—6	4	40 26	14	128	28	1	4	6 32
15	230	21	7—8	5	49 6	15	315	23	0	5	18 37
16	209	19	4	5	62 4	16	179	23	0	5	17 0
17	363	16	8—9	9	51 6	17	384	22	0	9	46 5
18	357	10	4—5	9	50 2	18	375	22	0	9	47 11

[1] Die Daten dieser Tabelle sind dem Beobachtungsmaterial für das »Rothe Meer« entnommen.

G. Die Sichttiefen und der Seegang.

Eine Durchsicht des gesammten Beobachtungs-Materiales ergibt sofort, dass für die Beurtheilung des etwaigen Einflusses des Seeganges auf die Sichtlichkeitstiefen sich nur sehr wenige Anhaltspunkte finden. In der Natur der Sache musste es schon liegen, Beobachtungen der in Rede stehenden Art nur dann auszuführen, wenn die Verhältnisse ein thunlichst einwurfsfreies Ergebniss erwarten liessen. Der Versenkung von Scheiben und Apparaten bei stärker bewegter See stellen sich aber so vielerlei Hindernisse in den Weg, dass man es möglichst vermied, unter den gedachten Verhältnissen solche vorzunehmen.

Geht man in den Tabellen 2, 6 und 10 die Aufzeichnungen über den »Zustand der See« während der Feststellung von Sichttiefen durch, so findet man in der That die Bezeichnungen *b* und *sb* (bewegte und sehr bewegte See) nur äusserst selten vertreten, so dass der vorwiegenden Anzahl von Untersuchungen auf die Sichttiefe die Bezeichnungen *lb* (leicht bewegte See), *tdt* (todte See) oder *r* (ruhige See) zukommen.

Wir können in Folge dessen für den Nachweis eines Einflusses des Seeganges auf das Maass der Sichttiefe nur wenige Anhaltspunkte liefern, welche sich in der nachfolgenden Tabelle 20 zusammengetragen vorfinden. Diese Daten wurden dem Beobachtungs-Materiale des Rothen Meeres entnommen.

Tabelle 20.

Die Sichttiefe und der Seegang.

Laufende Zahl	Stations-Nr.	Sichttiefe in Metern	Seegang	Nr. der Meeresfarbe	Bewölkung (0—10)	Höhe der Sonne zur Zeit der Beobachtung	Anmerkung
1	79	39	r	2	2	30° 40'	Sonnenhöhe bei 3 kleiner als bei 1 und 2
2	119	36	lb	2	2	42 17	
3	102	29	b	2	2	22 24	
4	57	40	lb	3	3	20 51	
5	99	33	tdt	3	3	30 12	
6	389	41	lb	2	1	32 9	Sonnenhöhe bei 7 kleiner als bei 6
7	101	34	b	2	1	18 33	
8	383	15	lb	9	0	18 40	
9	316	13	b, dann tdt	9	0	18 37	
10	189	32	lb	4	0	35 3	
11	243	25·5	b	4	0	65 25	
12	189	32	r	4	0	35 3	
13	255	26	lb	4	0	43 55	
14	242	25	b	4	0	57 25	

In der vorstehenden Tabelle 20 sind die Daten derart gewählt, dass die einem bestimmten Seegang (*r*, *lb*, *b*, *sb*, *tdt*) zukommenden Sichttiefen gleiche Meeresfarben und gleiche Bewölkungs-Verhältnisse aufweisen. Die Sonnenhöhen betreffend, entsprechen — soweit dies das Beobachtungs-Material es ermöglichte — den grösseren Sichttiefen entweder nahezu gleiche oder kleinere Höhen; doch finden sich zwei Ausnahmen »laufende Zahlen 3 und 7« vor.

Es ist nun aus der vorstehenden Zusammenstellung ersichtlich, dass die Sichttiefen in den wenigen angeführten Fällen zu-, beziehungsweise abnehmen, je nachdem der Seegang ab-, beziehungsweise zunimmt.

Bei den Daten »(lauf. Zahl) 3 und 7«, wo die Sonnenstände für die kleineren Sichttiefen bei bewegter See kleiner sind als für die grösseren Sichttiefen bei ruhigerem Wasser, wäre man geneigt, neben dem ungünstigeren Sonnenstand immerhin auch den Zustand der See als mit Einfluss nehmend hinzustellen, da die Unterschiede in den Sichttiefen recht bedeutende sind und wohl nicht ganz allein auf den verschiedenen Sonnenstand zurückzuführen sein dürften.

Dass der Seegang im seichten Wasser durch Aufwühlen des Schlammes am Meeresboden die Reinheit des Wassers, somit auch die Sichttiefen beeinflusst, bedarf selbstredend nicht besonders betont zu werden.

H. Die Sichttiefen in Beziehung zur Temperatur der Luft, zum Barometerstande, zum herrschenden Wind etc.

Dass die vorstehenden Momente immerhin einen grösseren oder geringeren, wenn auch indirecten Einfluss auf das Maass der Sichttiefe üben werden, ist gewiss nicht auszuschliessen.

So üben der Wind als Erreger des Seeganges, die Temperatur der Luft in ihrer Einwirkung auf jene des Wassers einen indirecten Einfluss auf die Sichtlichkeitstiefen aus.

Dass die Strömungen mit Rücksicht auf das von ihnen geführte Wasser, zumal wenn dieses Verunreinigungen enthält, gleichfalls Einfluss üben werden, ist nicht anzuzweifeln, ebensowenig dass im Wasser angehäufte Lebewesen störend wirken können.

Daten über diese und wohl noch andere Einflüsse beizubringen, müssen wir jedoch Angesichts der Beschaffenheit des Beobachtungs-Materiales unterlassen.

I. Die Sichttiefen und deren Gang im Laufe eines Tages in ein und derselben Örtlichkeit.

Für die im Laufe der Expeditionen S. M. S. »Pola« in den Gewässern des Östlichen Mittelmeeres, des Ägäischen und Rothen Meeres vorgenommenen Beobachtungen der Sichttiefen in ein und derselben Örtlichkeit, in kurz aufeinanderfolgenden Zeiten und im Verlaufe ganzer Tage oder doch von grossen Theilen derselben wurden Tabellen zusammengestellt und Curven entworfen.

Diese Beobachtungen wurden vorgenommen, um über das Maass der Zu-, beziehungsweise Abnahme der Sichttiefen mit der Zu-, respective Abnahme des Sonnenstandes Anhaltspunkte zu gewinnen.

Schon in der Einleitung zu dieser Schrift wurde hervorgehoben, dass einer ausgedehnten Vornahme von derlei Untersuchungen mehrfache Hindernisse im Wege standen und es wurden die Gründe hiefür klargelegt.

Das in der gedachten Weise gesammelte Material ist in den Tabellen 4, 8 und 12 zusammengestellt. Dass dasselbe auch nicht annähernd genügt, um die oben angedeutete Frage bis zur Gänze zu lösen, muss selbstverständlich zugestanden werden, doch haben diese Beobachtungen immerhin ein, wenn auch bescheidenes Ergebniss geliefert.

Gehen wir zunächst zur Besprechung der Tabelle, ihrer Anlage und der in denselben aufgenommenen Daten über.

Tabelle 4 bringt die Beobachtungsdaten über Sichttiefen im Östlichen Mittelmeere, Tabelle 8 die im Ägäischen Meere, endlich Tabelle 12 die im Rothen Meere, welche in ein und derselben Position und im Laufe kürzerer Zeiträume — sohin bei verschiedenen Sonnenständen — gefunden wurden.

Für das Östliche Mittelmeer findet sich nur eine Station, weitab in der Hochsee gelegen und vor jedem Landeinfluss geschützt, wo in Folge der grossen Wassertiefe von 3320 *m* behufs Lothens und

Dredschens ein längerer Aufenthalt genommen werden musste, und man in der Lage war, sowohl Vor-, wie Nachmittags in kurzen Zeiträumen acht Beobachtungen über die Sichttiefe vorzunehmen. Auf den übrigen 19 in der Tabelle angeführten Stationen war es nur möglich derartige Beobachtungsreihen von 2, 3 und 4 Gliedern zu erlangen.

Im Ägäischen Meere gestattete es ein mehrtägiger Aufenthalt auf den Rheden von Kalamnitza (Insel Skyro) und Rhenea (Insel Delos) mit Hilfe eines Bootes grössere Tiefen ab vom Ankerplatz der »Pola« zu gewinnen und sechs volle Tagesbeobachtungen, sowie eine Vormittagsreihe über die Sichttiefen, wenn auch nicht ganz ohne Beeinflussung durch die Nähe des Landes, auszuführen. Die übrigen, in diesem Meere vorgenommenen derlei Untersuchungen, 14 an der Zahl, sind, wie jene für das Östliche Mittelmeer, je nach der Länge des Aufenthaltes auf ein und demselben Punkte aus 2, 3 und 5 Gliedern zusammengesetzt.

Für das Rothe Meer endlich, wo die relativ geringere Tiefen zu weniger langen Aufenthalten während der Lothungen und Dredschungen nöthigten, die Ankerplätze aber, in den Korallenzonen gelegen, nur unbedeutende Tiefen aufwiesen, musste auf ganze Tagesreihen verzichtet werden; doch gelang es auch hier 5 Beobachtungen aus je 2 Gliedern bestehend, zu gewinnen.

Die Ergebnisse aller dieser Beobachtungen sind nun Folgende:

a) Die Beobachtungen der Sichttiefenreihen von fünf Gliedern abwärts zeigen — zwei Fälle ausgenommen — durchwegs und für alle drei in Rede stehenden Meere mit der Zu-, beziehungsweise Abnahme der Sonnenhöhe, eine Zu-, beziehungsweise Abnahme der Sichttiefen.

Diese Ausnahmen betreffen die Station 222, auf welcher bei:

16° 46′ Sonnenhöhe	41 *m* Sichttiefe	bei Farbe des Meeres	1	unter sonst gleichen Beobachtungsverhältnissen
28° 36′ »	*35 m*	» » » »	*2*	
50° 11′ »	45 *m*	» » » »	0	
57° 47′ »	*43 m*	» » » »	*1*	

gefunden wurden. Man ist geneigt, den Rückgang der Sichttiefe bei 28° 36′ Sonnenhöhe auf die Änderung der Wasserfarbe von 1 auf 2, jene bei 57° 47 Sonnenhöhe auf die Änderung der Farbe von 0 auf 1 zurückzuführen.

b) Die Reihenbeobachtung für den 23. August 1892, Station 167 (Tabelle 4), gewonnen in hoher See, daher von jedem Landeinfluss befreit und unter fast gleichen Verhältnissen in Bezug auf die Meeresfarbe, die Bewölkung, den Seegang etc. durchgeführt, enthält 8 Glieder von Sichttiefen und Sonnenständen, welche sowohl vor als auch nach der Culmination der Sonne beobachtet wurden, nämlich:

Sichttiefen	Differenzen	Sonnenhöhen	Differenzen
32 *m*		18° 12′	
	4 *m*		12° 3′
36 *m*		30° 15′	
	3 *m*		11° 44′
39 *m*		41° 59′	
	6 *m*		10° 47′
45 *m*		52° 46′	
	6 *m*		12° 11′
51 *m*		64° 57′	
	3 *m*		3° 59′
48 *m*		61° 0′	
	2 *m*		7° 44′
46 *m*		53° 16′	
	6 *m*		10° 27′
40 *m*		42° 49′	

Das Studium dieser Sichttiefen in ihrer Beziehung zu den Sonnenständen, ergibt nun:

1. ein Gesammtwachsthum der Sichttiefe von 19 *m* innerhalb der Sonnenhöhen von 18° 12′ und 64° 57°;

2. eine nicht proportionale Zu-, beziehungsweise Abnahme der Sichttiefen mit dem wachsenden — beziehungsweise fallenden Sonnenständen beim Vergleich der Differenzen der einzelnen Glieder, dagegen wohl eine genäherte Proportionalität in der Änderung der Sichtiefen und der Sonnenhöhen, soferne man mehrere Glieder zusammenfasst, so z. B.

	Sichttiefen	Sonnenhöhen	
	39 *m*	41° 59′	
Wachsen der Sichttiefe um 12 *m*	45 *m*	52° 46′	Wachsen der Sonnenhöhe um 22° 58′
	51 *m*	64° 57′	
	48 *m*	61° 0′	
Wachsen der Sichttiefe um 11 *m*	46 *m*	53° 16′	Wachsen der Sonnenhöhe um 22° 38′
	40 *m*	42° 19′	

Diese Zusammenstellung besagt auch, dass im Mittel einer Zunahme der Sichttiefe um 1 *m* dem Wachsen der Sonnenhöhe um etwa 2° entsprechen würde.

Man glaubt hier nochmals betonen zu sollen, dass der ziemlich rohe Beobachtungsmodus eine besondere Schärfe der Ergebnisse nicht gut zulässt.

c) Die Sichttiefen-Reihen, gewonnen im Ägäischen Meere im Monate September 1893 auf den Rheden von Kalamnitza und Rhenea, sind in der Tabelle 8 eingetragen und lieferten folgende Ergebnisse[1]:

Station 401, am 14. September 1893, mit 10 Beobachtungen.

Die Sichttiefen wachsen und fallen in der Regel mit der zu-, beziehungsweise abnehmenden Sonnenhöhe, zeigen aber als Ausnahme bei der Höhe 50° 42′ eine grössere Sichttiefe als bei Höhe 53° 35′, u. zw. um einen Meter (33_5 *m* gegen 32_5 *m*) und ein Wachsen der Sichttiefe von gleichfalls einen Meter von 12° 46′ zum Sonnenuntergang (25 *m* gegen 26 *m*). Eine Erklärung für diese kleinen Abweichungen, ist bei den sonst nahezu gleichen Verhältnissen, unter denen die Beobachtungen vor sich gingen, nicht zu geben. Die Amplitude der Sichttiefen beträgt vom zweitniedersten zum höchsten Sonnenstand 8_5 *m*, die Sichttiefe bei Sonnenuntergang ergab noch immer 26 *m*. Die Farbe des Wassers schwankte zwischen den Nummern 3 und 4, die Bewölkung zwischen 0 und 2.

Die Differenzen von Sichttiefe zu Sichttiefe liegen zwischen 0_5 und 3 *m* und sind dieselben den zugehörigen Sonnenständen nicht proportionirt.

Der Einfluss des Sonnenstandes auf die Sichttiefen erscheint trotz der zwei angeführten Rücksprünge unzweifelhaft ausgesprochen.

Station 401, am 15. September 1893 ergab eine Reihe von 13 Beobachtungen.

Auch hier wachsen und fallen die Sichttiefen im Allgemeinen mit den Sonnenhöhen, doch treten mehrere Rückschläge ein. So bei den Höhen: 45° 32′, 52° 54′, 54° 2′ und 12° 17′. Die starke Abnahme der Sichttiefe von 54° 2′ gegen Sonnenuntergang erklärt sich wohl durch die eingetretene Bewölkung von 0 auf 4 und 10. Die Amplitude beträgt 6_5 *m*, die Sichttiefe bei Sonnenuntergang ergab 31_5 *m*. Die Farbe des Wassers schwankte zwischen den Nummern 3 und 4, jene der Bewölkung zwischen 0 und 10. Die Differenzen von Sichttiefe zu Sichttiefe liegen zwischen 0_5 und 3 *m* und sind den Sonnenständen nicht proportionirt.

Die Änderungen der Sichttiefen mit den Sonnenständen sind auch hier ausgesprochen, die Schwankungen durch den Einfluss der Meeresfarbe und der wechselnden Bewölkung zu erklären.

[1] Vergl. darüber neben Tabelle 8 auch die Curven, Tafel I.

Station 406, am 19. September 1893 mit 13 Beobachtungen.

Die Sichttiefen zeigen nur geringe Schwankungen, doch ist deren Zunahme mit der Zunahme der Sonnenhöhen immer noch ausgesprochen.

Es findet ein einziger Rückschlag — bei Sonnenhöhe 45° 27′ — statt.

Die Amplitude beträgt nur 2_5 *m*, die Sichtiefe bei Sonnenuntergang noch immer 30_5 *m*. Die Farbe des Wassers wurde mit Nr. 4 bestimmt. Die Bewölkung schwankte zwischen 2 und 10. Die Differenzen der Sichttiefen liegen zwischen 0 und 1 *m* und sind den Höhen nicht proportionirt.

Das Wachsen und Fallen der Sichttiefen mit dem Zu- und Abnehmen der Sonnenhöhen ist, wenn auch in geringem Ausmaasse, ausgesprochen; die Farbe des Meerwassers und die Bewölkung üben auf die Grösse der Sichttiefen einen merkbaren Einfluss aus.

Station 406, am 20. September 1893 mit 6 Gliedern.

Wie bei der vorigen Beobachtungs-Reihe gleichfalls eine Zunahme der Sichttiefen gegen Mittag, eine Abnahme gegen Abend. Da Nebel während der Beobachtung eintrat, wurde dieselbe bei 33° 38′ Sonnenhöhe abgebrochen und erst wieder Nachmittags bei 22° 40′ neu aufgenommen. Das Maximum der Sichttiefe dürfte sonach zur Zeit der Unterbrechung eingetreten sein.

Rückschläge fanden keine statt, die Zunahme der Sichttiefe von 2° 3′ bis 33° 38′ Höhe betrug 2 *m*, die Abnahme von 22° 40′ bis 10° 59′, 3 *m*.

Die Farbe des Wassers war Nr. 4, das Wetter der Beobachtung nicht günstig (Nebel, mistig), die Bewölkung lag zwischen 0 und 2; der Einfluss des Sonnenstandes auf die Sichttiefen ist jedoch trotzdem auch hier nachweisbar.

Station 406, am 21. September 1893 mit 13 Beobachtungen.

Das Wachsen der Sichttiefen mit dem zunehmenden Sonnenstande und umgekehrt ist hier entschieden ausgesprochen. Die Amplitude beträgt 12 *m*; Rücksprung findet nur einer bei 49° 30′ statt und dürfte derselbe, da keinerlei sonstige Ursache nachweisbar ist, wohl auf einen Beobachtungsfehler zurückzuführen sein.

Die Wasserfarbe lag zwischen 2 und 3, Bewölkung fand keine statt.

Die Sichttiefe bei Sonnenuntergang betrug noch 33 *m*, die Differenzen der Sichttiefen lagen zwischen 0 und 7 *m*, das Maximum der Sichttiefe beim gemessenen höchsten Sonnenstand stellte sich auf 48 *m*.

Der Einfluss des Sonnenstandes auf die Sichttiefen erscheint zweifellos ausgeprägt.

Station 406, am 22. September mit 10 Beobachtungen.

In Folge der ungünstigen Beobachtungsverhältnisse schwankten die Sichttiefen bei den Sonnenständen zwischen 35° 41′ und 42° 40′ ganz erheblich; nach Aufhören des Nebels gegen Sonnenuntergang aber tritt eine regelmässige Abnahme der Sichttiefen mit den Sonnenständen ein. Die grösste Sichttiefe betrug bei 32° 58′ und 22° 3′ Höhe 40 *m*, die geringste bei Sonnenuntergang noch immer 32 *m*, die Schwankung somit 8 *m*.

Die letzten Glieder der Beobachtungsreihe gestatten es noch immerhin, den Einfluss des Sonnenstandes auf die Sichttiefen zu erkennen.

Station 406, am 23. September 1893 aus 7 Gliedern bestehend.

Diese Beobachtung erstreckte sich nur auf die Vormittagsstunden und muss als eine ganz gelungene bezeichnet werden, da die Verhältnisse, unter denen beobachtet wurde, nicht nur günstige waren, sondern sich auch gleich blieben. Die Meeresfarbe betrug Nr. 3, der Himmel war wolkenlos, die See nur sehr leicht bewegt, zeitweilig ganz ruhig.

Eine Zunahme der Sichttiefen mit dem wachsenden Sonnenstand ist ausgeprägt und sogar ziemlich regelmässig. Der Unterschied zwischen der geringsten und grössten Sichttiefe betrug 8 *m*, die Sichttiefe bei 1° 15′ bereits 31 *m*. Rücksprünge fanden keine statt.

Der Einfluss des Sonnenstandes auf die Sichttiefen ist kaum anzuzweifeln.

Zusammengefasst ergeben die im vorhergehenden besprochenen Beobachtungen der Sichttiefen das Folgende:

1. Die Sichttiefen nehmen mit dem Wachsen der Sonnenhöhe zu, mit dem Fallen derselben ab.

2. Das Maass der Zu-, beziehungsweise Abnahme der Sichttiefen hängt wohl in erster Reihe von der mehr oder weniger günstigen Farbe des Seewassers ab.

3. Der Zustand der Bewölkung und der See üben zweifellos einen Einfluss auf das Maass der Sichttiefen aus, drücken dasselbe herab, wenn die Verhältnisse in Bezug auf diese zwei Momente ungünstige sind, und dürften unter Umständen, wenn zusammen wirkend, wohl auch den Einfluss des Sonnenstandes vollkommen verwischen, ja sogar umkehren.

4. Ein Steigen und Fallen der Sichttiefen einfach proportional zum Wachsen und Abnehmen der Sonnenhöhen ergibt sich aus den Daten nicht; es dürfte jedoch eine complicirte Abhängigkeit bestehen, die aber in Folge der störenden Einflüsse und des wenig scharfen Beobachtungsmodus nicht gut aus den vorliegenden Daten abgeleitet werden kann.

5. Die Sichttiefen beim Auf-, beziehungsweise Untergang der Sonne sind nach Maassgabe störender Einflüsse sofort ganz erhebliche und schwanken bei den in Rede stehenden Beobachtungen zwischen 26 (Station 401, 14. September 1893) und 33 (Station 406 am 21. September 1893) Metern.

6. Die grösste Tiefe, in der die Scheibe gesichtet wurde, betrug bei den angeführten Daten 48 Meter bei 53° 5′ Sonnenhöhe, Nr. 2 bis 3 der Meeresfarbe und sonst günstigen Verhältnissen von Bewölkung, Seegang etc. auf Station 406 am 21. September 1893; die geringste Sichttiefe dagegen ergab sich auf Station 401, am 14. September 1893 bei 12° 46′ Sonnenhöhe, Nr. 3 bis 4 der Meeresfarbe, sonst aber gleichfalls günstigen Beobachtungsverhältnissen, mit 26 Meter.

7. Die grösste Schwankung der Sichttiefen an ein und demselben Beobachtungstage betrug 12 Meter auf Station 406, am 21. September 1893; die geringste dagegen 2_5 Meter auf Station 406 am 19. September 1893. Im ersteren Falle war die Meeresfarbe Nr. 2 bis 3, die Bewölkung 0, die See fast ruhig — *r* bis *lb* —, im letzteren Falle die Meeresfarbe Nr. 4, die Bewölkung 2 bis 10 und die See ruhig oder leicht bewegt, wie auf Station 406 21. am September 1893.

Zur besseren Veranschaulichung über den Gang der Sichttiefen im Laufe eines ganzen Tages sind neben den Tabellen 4 und 8 noch Curven beigegeben, welche den Verlauf der Beobachtungsdaten für die Stationen 167, 401 und 406[1] darstellen und das was die Zahlen aussagen, und der Text zu erläutern suchte, graphisch zum Ausdruck bringen. (Vergl. Taf. 1.)

[1] Für die Station 406 wurden nur drei Curven (für die Beobachtungen am 19., 20. und 21 September 1893) hergestellt, da die Daten für den 22. September nicht ganz genügende Ergebnisse — in Folge von Witterungseinflüssen — geliefert haben und die Beobachtungen am 23. September 1893 sich nur über einen halben Tag erstreckten.

V. Die Meeresfarbe.

Wie schon in der Einleitung zu dieser Schrift hervorgehoben ist, wurde, so oft die Verhältnisse es gestatteten, die Farbe des Meeres festzustellen versucht. Hiebei hielt man bei sämmtlichen Expeditionen an dem ursprünglich gewählten Modus der Beobachtung, sowie an der Scala »nach Forel« (in etwas modificirt) fest.

Da sowohl des Modus der Beobachtung als auch der Farbenscala in der Einleitung gedacht wurde, glauben wir nicht nochmals darauf eingehen zu sollen; zur schnelleren Orientirung jedoch sei die Scala selbst nochmals angegeben[1].

Beobachtungen über die Farbe des Seewassers wurden an allen Stationen in See, dann zum Theil auch auf den Rheden und in den Häfen, wo geankert wurde, vorgenommen und nur dann unterlassen, wenn das Wetter zu stürmisch war.

Bei physikalischen Untersuchungen während der Nacht unterblieb selbstredend die Feststellung der Meeresfarbe.

Die Daten finden sich in den unter Absatz III, »das gewonnene Beobachtungsmaterial« aufgezählten Tabellen eingetragen, und es sollen im Folgenden die gewonnenen Ergebnisse besprochen werden.

A. Die summarische Vertheilung der beobachteten Meeresfarben auf den durchforschten Seegebieten.

Die folgenden drei Zusammenstellungen enthalten Angaben, wie oft die verschiedenen Nummern der Meeresfarben in den drei untersuchten Meeresgebieten festgestellt wurden.

Östliches Mittelmeer.

Nummer der Meeresfarbe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Summe
Die Meeresfarbe im Vereine mit der Sichttiefe bestimmt	20	39	34	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104
Die Meeresfarbe ohne Sichttiefenbestimmung	20	50	10	13	2	1	—	—	—	7	2	—		—	—	117
Gesammtzahl der beobachteten Farbennummern	52	95	44	17	3	1	—	—	—	7	2	—	—	—	—	221

Das Verhältniss der Einheiten »blau« zu denen »gelb« beträgt: 21.569 : 531, d. i. $40_6 : 1$; nahezu $97_6\,\% : 2_4\,\%$.

[1] Scala für die Feststellung der Meeresfarbe (nach Forel, in etwas modificirt.)

1 *g* Kupfersulfat und 9 *g* Ammoniak in 190 Theilen Wasser (blaue Farbe) mit 1 *g* Kalichromat in 199 Theilen Wasser (gelbe Farbe) wurden nach den untenstehenden Verhältnissen gemischt und in geeigneten Fläschchen luftdicht verwahrt.

Nr.	Theile gelb	Theile blau	Nr.	Theile gelb	Theile blau
0	1	100	7	15	85
1	1	99	8	20	80
2	2	98	9	25	75
3	3	97	10	30	70
4	4	96	11	35	65
5	5	95	12	40	60
6	10	90	13	45	55
			14	50	50

(Diese Scala findet sich auch am Schlusse der Tabelle 1 dieser Schrift.)

Ägäisches Meer.

Nummer der Meeresfarbe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Summe
Die Meeresfarbe im Vereine mit der Sichttiefe bestimmt	8	3	43	66	22	—	—			1	—	—	—	—	—	143
Die Meeresfarbe ohne Sichttiefenbestimmung	5	1	12	20	1	9	—	—	—	4	3	—	—	—	—	55
Gesammtzahl der beobachteten Farbennummern	13	4	55	86	23	9	—	—	—	5	3	—	—		—	198

Das Verhältniss der Einheiten »blau« zu denen »gelb« beträgt: 18.955 : 845, d. i. 22 : 1; nahezu $95_5\%$: $4_5\%$.

Rothes Meer.

Nummer der Meeresfarbe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Summe
Die Meeresfarbe im Vereine mit der Sichttiefe bestimmt	—	2	29	21	45	10	—	—	—	17	3	3	2	4	—	142
Die Meeresfarbe ohne Sichttiefenbestimmung	—	1	18	12	34	30	16	4	12	11	17	11	12	2	8	188
Gesammtzahl der beobachteten Farbennummern	—	3	47	33	79	46	16	4	12	28	20	14	14	6	8	330

Das Verhältniss der Einheiten »blau« zu denen »gelb« beträgt: 28.778 : 4.222, d. i. 6_8 : 1; nahezu $85_3\%$: $14_7\%$.

Es entfallen somit für das Wasser des:

Östlichen Mittelmeeres . . . . $97_6\%$ blau und $2_4\%$ gelb,
Ägäischen Meeres . . . . $95_5\%$ » » $4_5\%$ »
Rothen Meeres . . . . $85_3\%$ » » $14_7\%$ »

was zu der Annahme führt, dass das Wasser des Östlichen Mittelmeeres das blaueste ist, diesem in Bezug auf diese Farbe das Ägäische Meer ziemlich nahe steht und das Rothe Meer das wenigste Blau aufweist, ein Ergebniss, zu welchem übrigens schon der Vergleich der Anzahl der Farbennummern, welche für die drei in Rede stehenden Meeresgebiete in der vorausgegangenen Zusammenstellung eingetragen sind, führt. Wir ersehen aus derselben, dass die niedersten Nummern — entsprechend einer Mischung von vorherrschendem Blau mit wenig Gelb — ihrer Zahl nach im Östlichen Mittelmeer am stärksten vertreten sind, dann in dieser Richtung das Ägäische Meer folgt und das Rothe Meer überwiegend hohe Nummern, bei denen das Gelb überwiegt, aufweiset.

B. Die horizontale Vertheilung der Meeresfarben innerhalb der durchforschten Meeresgebiete.

Die dieser Schrift angefügten Kartenskizzen II und III bringen die horizontale Vertheilung der Wasserfarben in graphischer Weise zur Darstellung.

Skizze II stellt die Vertheilung im Östlichen Mittelmeere und im Ägäischen Meere, Skizze III jene im Rothen Meere dar.

Die Karte des Östlichen Mittelmeeres zeigt uns das Wasser in der Hochsee in vorwiegendem Blau (Farben 0 bis 1), die Küstengewässer von Sicilien, Nordafrika, Syrien, Süd- und West-Kleinasiens und der Inseln aber, weil sedimentreicher als die Hochsee, mit nach Grün und Gelb neigendem Wasser bespült, daher mit höheren Farbennummern gekennzeichnet. Das Wasser des Küstenstriches am und östlich des Nils, erfüllt von den in See getragenen Sinkstoffen dieses Flusses endlich ist mit den Farbennummern von 6 bis 9 (schon von grün zu gelb neigend) bezeichnet.

Das Ägäische Meer, von dessen reichconfigurirten Festlands- und Inselküsten und der erheblichen Anzahl von Süsswasserzuflüssen eine bedeutende Menge von Sinkstoffen der Hochsee zugeführt werden, besitzt Wasser von weniger intensivem »Blau« als das offene Mittelmeer. Die Farbennummern 0 und 1 kommen daher nur Gebieten von mässiger Ausdehnung — so nördlich der Insel Candia, welche auch arm an Flüssen ist — zu. Die Nummer 2 beschränkt sich auf die inselärmeren Hochseegebiete, während die höheren Nummern, 3 bis 4, den Küstenwässern zufallen.

Am Ausgang der sedimentreichen Gewässer der Dardanellen finden wir Wasser mit hohen Nummern verzeichnet.

Dem Rothen Meere kommt, wie im Früheren schon gesagt wurde, das wenigst blaue Wasser zu. Zwar ermangelt dieses Meergebiet fast aller Süsswasserzuflüsse, doch sind es hier die ausgedehnten Korallengebiete, zumal im südlichen Abschnitte dieses Meeres, deren reiche Absatzproducte durch Strom- und Gezeiten seewärts vertragen werden, sowie der von den Küsten seewärts geführte Wüstenstaub, welche das Wasser der Hochsee erheblich zu trüben vermögen. Die Nummer 0 der Meeresfarbe kommt in diesem Seegebiete gar nicht zum Ausdruck, die Nummer 1 nur in einem kleinen Theil des Hochseegebietes des Nordabschnittes in Form einer schmalen kurzen Zunge, ebenso die Nummer 2 in mässiger Ausdehnung vor, und erst das mit Nummer 3 bezeichnete Wasser nimmt einen erheblicheren Raum ein. An den korallenreichen Küsten finden wir, gleichwie in den Golfen von Akaba und von Suez die Farben Nummer 5, in den Häfen 6 bis 13 und im Canal von Suez sogar die Nummer 14 vertreten.

Im südlichen Drittheil des Rothen Meeres, wo die Korallenbänke die Tiefsee bis auf 20—30 Seemeilen einschränken, ist das Wasser derart verfärbt, dass ihm die Nummern 6—9 und darüber zukommen.

Wir glauben an dieser Stelle bemerken zu müssen, dass die von uns verwendete Scala für die Korallengewässer nicht immer ausreichte, da in denselben Farbentöne auftreten, welche durch die Forel'schen Mischungen nicht hervorgebracht werden können. Die milchgrauen, smaragd- und malachitgrünen Töne des Wassers dicht unter den Küsten des Festlandes und der Inseln gestatteten keinen Vergleich mit den verfügbaren Farbenproben.

VI. Schlussbemerkung.

Am Schlusse unserer Ausführungen sei noch der Umstände gedacht, welche bei den Beobachtungen der Sichttiefen mittelst Scheiben und bei Feststellung der Meeresfarben als störende Momente wirken und entweder leicht übersehen oder nicht vermieden werden können.

Wir meinen damit Einflüsse, welche entweder in den Bordverhältnissen selbst oder in dem Wesen der bei Hochseefahrten vorzunehmenden Arbeiten liegen.

Dass ein längeres Verbleiben auf ein und demselben Arbeitspunkte in See nicht immer gut durchführbar ist, wurde bereits im Früheren hervorgehoben. Wind und Strom trachten das Schiff von seinem ursprünglichen Haltpunkte zu vertragen, und die Manöver, welche bestimmt sind, dies zu verhindern, erzielen in der Regel nur eine Einschränkung der Ortsverschiebung. Das Manövriren an sich aber erfordert, dass die Schiffsschraube in Thätigkeit gesetzt wird, wodurch das Wasser aufgewühlt und demselben reichlich Luft zugeführt wird. Hiedurch ändert sich der Charakter des Wassers bezüglich seiner Transparenz und Farbe aber zeitweilig. Zwar wird man ohne Frage bemüht sein, einen ruhigen Moment

für die in Rede stehenden Beobachtungen zu wählen, aber hiebei dennoch nie sicher sein, gerade in das Wasser zu gelangen, welches vor Kurzem aufgewühlt wurde.

Wie die Schiffsschraube wird auch das aus der Schiffsmaschine in die See gelangende Wasser störend einwirken; ein gleiches geschieht durch etwa über Bord geworfene Kohlenasche, mit Öl getränktem Werg oder anderen Substanzen, was aber von dem Beobachter entweder gar nicht bemerkt, oder von ihm unter Umständen gar nicht zu hindern ist.

In Rheden und in Häfen vor Anker, werden zwar ein Theil dieser störenden Einflüsse entfallen, dafür aber sich andere Einwirkungen geltend machen, welchen zu gebieten man nicht immer Herr ist, und die sich mitunter sogar ganz der Erkentniss entziehen, und so müssen wir, diesen Verhältnissen Rechnung tragend, aussprechen, dass gewisse Widersprüche in den gewonnenen Daten wohl auf derlei Umstände zurückzuführen sein werden und dass die sorgfältigste Erwägung der obwaltenden Verhältnisse nicht immer genügt, einwurfsfreie Ergebnisse zu erlangen.

Wenn wir trotzdem das gesammte gewonnene Beobachtungsmaterial verwendeten und auf Grund desselben unsere Schlüsse zogen, so mag die Begründung hiefür darin gesucht werden, dass die Ausscheidung von scheinbar zweifelhaften Daten, ob Mangels an genauer Kenntniss der einflussnehmenden Factoren nicht immer gerechtfertigt ist und man leicht in den Fehler verfallen kann, gerade die Daten auszuscheiden, welchen eine volle Berechtigung innewohnt.

VII. Untersuchungen über das Vordringen des Lichtes in grosse Meerestiefen durch Versenkung von photographischen Platten.

Während der Expeditionen mit S. M. S. »Pola« wurden eine Reihe von Versuchen gemacht, welche bezweckten, die Meerestiefe zu bestimmen, bis zu welcher chemisch wirkende Lichtstrahlen versenkte photographische Platten beeinflussen.

Zu diesem Zwecke verwendete man Dr. Schleussner's Gelatin-Emulsionsplatten von der Grösse $^{9}/_{12}$ aus der Fabrik Offenbach a. M. und zwei Gattungen Apparate, in welchen dieselben zur Versenkung gelangten. Der eine dieser Apparate ist nach Chun-Petersen's Princip, der andere nach eigenen Angaben construirt, und finden sich beide Apparate unter Beigabe graphischer Darstellungen im Folgenden eingehend beschrieben.

Im Ganzen wurden 55 derlei Untersuchungen sowohl im Östlichen Mittelmeer als auch im Ägäischen und Rothen Meere angestellt, von welchen die grössere Anzahl auf die erstgenannten Gewässer und auf die Jahre 1890 und 1891 entfällt. Versuche, welche vollkommen misslungen waren, sind in der obigen Zahl nicht inbegriffen und auch in den Tabellen nicht aufgenommen.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen ist, ähnlich wie bei den Versenkungen der Scheiben, kein absolutes, sondern nur ein relatives.

Hängt bei den Versuchen mit den Scheiben die gefundene Sichttiefe von der Güte des Auges ab, so richtet sie sich bei den photographischen Platten nach deren Empfänglichkeit.

Erwägungen verschiedener Art haben im Verlaufe der Expeditionen zu einer Einschränkung der Versuche mit den photographischen Platten geführt.

Zunächst sind derlei Untersuchungen zeitraubend und auf Hochseeschiffen während Fahrten, welche die verschiedensten Aufgaben zu lösen haben, immerhin etwas umständlich auszuführen; weiter ist es auch der Process der Hervorrufung, bedingt durch die Art und Beschaffenheit des Materiales, durch die Zeit und durch andere Verhältnisse — speciell an Bord eines Schiffes —, welcher gewiss nicht immer die Garantie für ein unanfechtbares Ergebniss zu liefern vermag, auch ist wieder das menschliche Auge, wenn auch in weniger entscheidendem Maasse wie bei den versenkten Scheiben, der Werthmesser. Hängt also einerseits der entstandene Belag der Platte von der Beschaffenheit derselben ab, so ist anderseits die Schätzung des Belages eine subjective. Endlich lassen die neueren Ergebnisse der Wissenschaft

gewisse Zweifel darüber aufkommen, ob die Verschleierung einer in die Meerestiefe versenkten Platte einzig und allein als Effect der directen, in das Meer eindringenden Sonnenstrahlen, welche die exponirte Platte getroffen haben, aufzufassen ist.

Es mag schon hier erwähnt werden, dass die manuellen Arbeiten — speciell das Hervorrufen des Belages der Platte — in den Gewässern des Rothen Meeres in Folge der enormen Luftwärme mehrfachen Schwierigkeiten unterlag.

Vor Eingehen in die Ergebnisse der Beobachtungen sei zunächst der hiebei verwendeten Apparate in Kürze gedacht.

A. Die Apparate.

Zur Feststellung, bis zu welcher Tiefe die chemisch wirkenden Lichtstrahlen in die Meerestiefe vordringen, wurden zwei Apparate[1] verwendet, deren kurze Beschreibung unter Beifügung einiger graphischen Darstellungen im Folgenden gegeben werden soll.

Das Princip beider Apparate besteht im Wesentlichen darin, die in einem lichtdichten Metallgehäuse eingeschlossene lichtempfindliche Trockenplatte zu versenken und erst dann dem Lichte auszusetzen, wenn sie in einer bestimmten Tiefe angelangt ist; unmittelbar nach der Exposition wird die Trockenplatte vor Lichtzutritt geschützt, an die Oberfläche gebracht und in der Dunkelkammer der Hervorrufung unterzogen. Ergibt sich bei der Entwicklung eine Verschleierung, so kann man auf eine stattgefundene Beleuchtung der präparirten Platte und auf das Vordringen des Lichtes bis zu jener Meerestiefe, in welcher die Platte versenkt war, schliessen. Stellt sich Schleierbildung nicht ein, so war entweder die Belichtungsdauer eine zu kurze oder es fehlte in der Tiefe die zur Zersetzung der präparirten Platte nöthige Lichtintensität.

In der Art und Weise, wie die Exposition erfolgt, unterscheiden sich die beiden in Verwendung gestandenen Apparate nicht unwesentlich.

Der Apparat von Chun-Petersen (Fig. 1, 2 und 3) besteht aus einem messingenen Kästchen *a*, in welches die Trockenplatte eingelegt und mit einem Querbande *b* festgehalten wird. Dieses Kästchen schwingt frei um die Axe *ff*, welche in den eisernen Rahmen *gg* eingenietet ist, der mittels eines dünnen, in *h* festgemachten, entsprechend langen Drahtes, in eine beliebige Tiefe versenkt werden kann. An der oberen Seite des Kästchens befindet sich eine Führungshülse *d* aufgeschraubt, in deren Verlängerung das Kästchen, und wenn letzteres geschlossen ist, auch der Deckel, letzterer bei *i*, durchlocht ist, um vor der Versenkung durch die nach abwärts geschraubte Propelleraxe, so wie es die Fig. 1 zeigt, festgehalten zu werden.

In die Tiefe werden solche Apparate am besten von einem, nach allen Richtungen hin vom Lande oder von seichten Stellen frei, in See liegenden Schiffe versenkt, auf deren Oberdeck auch die den aufgespulten Befestigungsdraht enthaltene Welle aufgestellt werden kann.

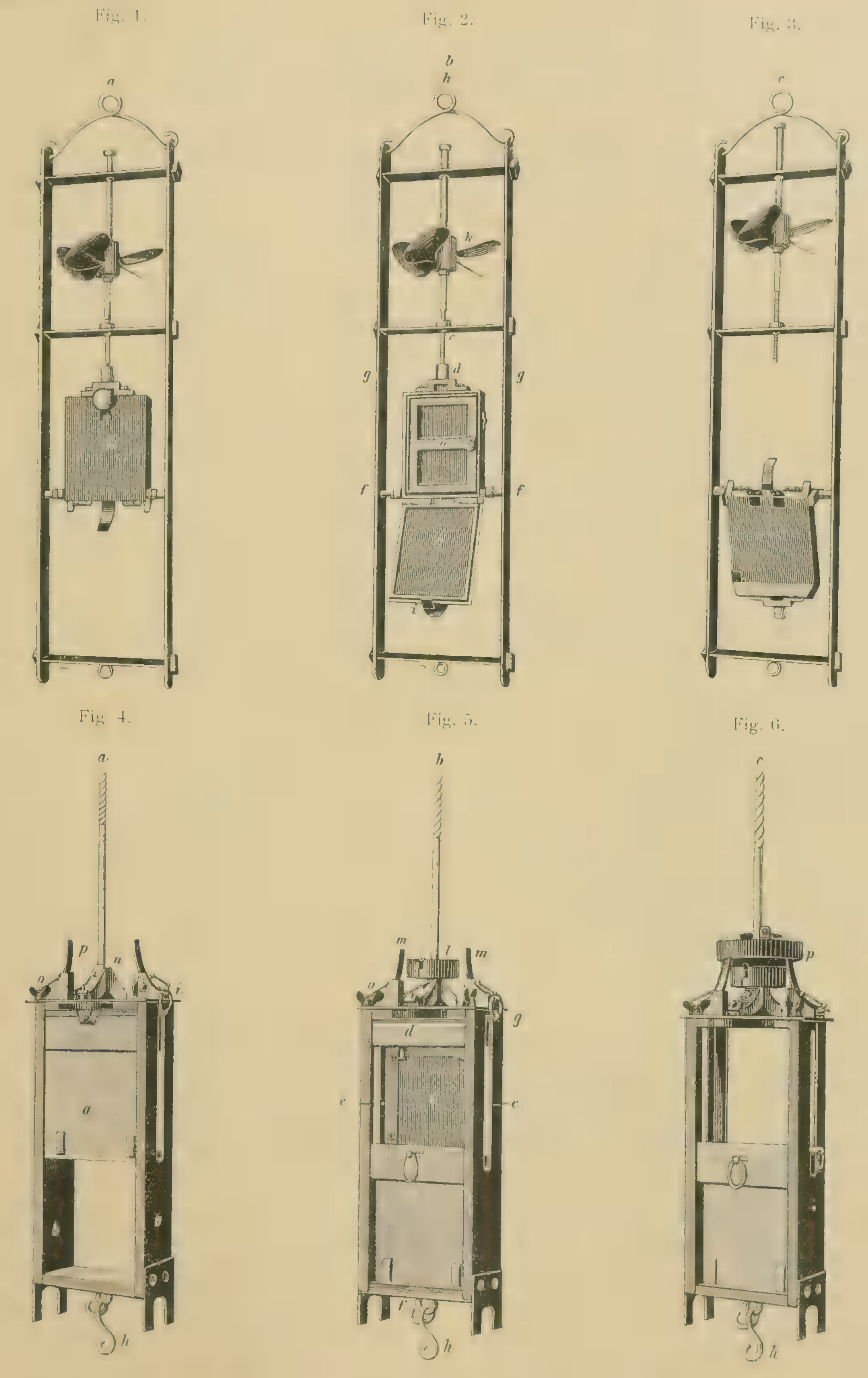
Ist der Apparat in der Tiefe angelangt, so hebt man ihn ungefähr 3 *m* in die Höhe, worauf die Flügelschraube *k* in Thätigkeit tritt und sich deren Achse zunächst aus dem Deckel, der dann nach abwärts fällt (Fig. 2), auslöst. Nun erfolgt die Exposition der Platte. Nach Ablauf der gewünschten Belichtungsdauer wird der Apparat aufgeholt, wodurch nach einigen weiteren Schraubenumdrehungen sich dessen Axe auch aus dem Kästchen löst, und dieses, weil um *ff* drehbar, nach abwärts fällt, in den Deckel einschnappt und sich so schliesst.

Der Apparat nach Luksch (Fig 4, 5 und 6) enthält in einem vom Metallrahmen *b* getragenen, lichtdicht abgeschlossenen und prismatisch geformten Blechkästchen *a* (von 4 *mm* Wandstärke, 20 *cm* Höhe, 13 *cm* Breite und 4 *cm* Tiefe) zwei von einander getrennte Trockenplatten, die mit dem Deckel *d* in

---

[1] Vergl. darüber auch die Beschreibung der beiden Apparate in der »Photographischen Rundschau«, 1895. Heft 2, nach A. Hauger.

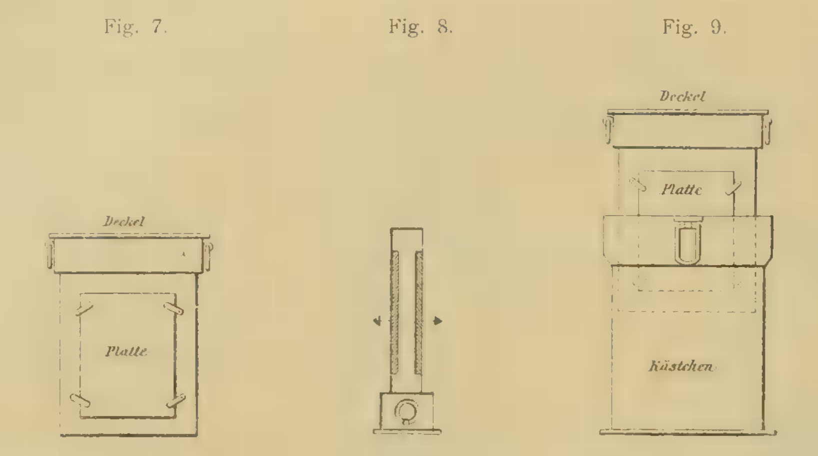
fester Verbindung stehen. Fig. 4 zeigt diesen Apparat vor, Fig. 5 während und Fig. 6 nach der Exposition.



Um unter Wasser eine möglichst verticale Stellung des Apparates zu ermöglichen, wird am Haken *h* ein schweres Gewicht angebracht. Dasselbe bewirkt überdies ein rascheres Ablaufen des Drahtes beim Versenken des Apparates.

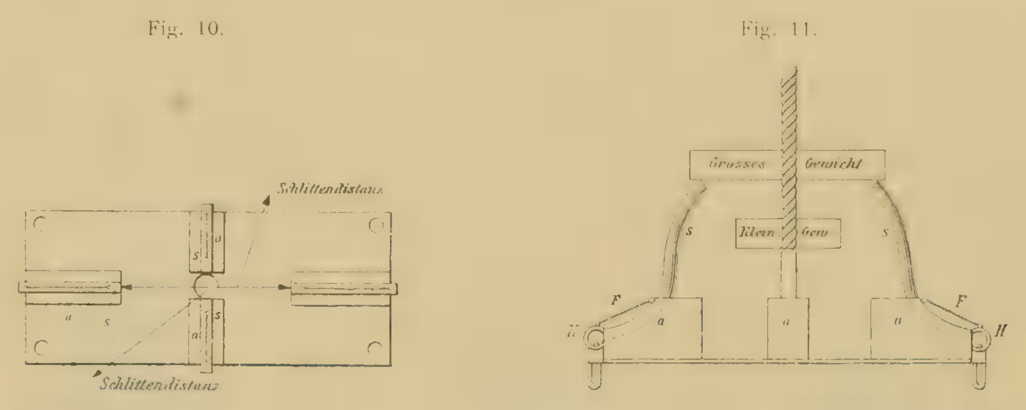
Die Figuren 7 und 8 zeigen den Deckel in der Vorder- und Seitenansicht, Fig. 9 das messingene Plattenkästchen mit theilweise in dasselbe versenktem Deckel, der mit tiefen Einkerbungen versehen ist, um ein sicheres Schliessen zu erzielen.

Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.



Auf der Plattform (Fig. 10 und 11), welche durch die in den vier Ecken befindlichen Flügelschrauben *O O* am eisernen Gestelle festgehalten wird, befinden sich kreuzförmig angeordnet, metallene Aufsätze *a*. Dieselben sind eingekerbt, und zwar so, dass in den Kerbungen metallene Schlitten *S* laufen können, welche durch Federn *f* in ihrer Lage erhalten werden. Die Entfernung der Schlitten ist derart angeordnet, dass je zwei gegenüberliegende verschieden von einander abstehen — das eine Paar etwa doppelt so weit als das andere. — Die Schlitten sind am unteren Ende mit einem Haken *H* versehen.

Fig. 10. Fig. 11.



Vor dem Versenken des Apparates wird nun das Kästchen längs den Führungen (*c* in Fig. 5) des Rahmens bis fast unter die Plattform geschoben und sowohl die an den schmalen Seitentheilen des Deckels, als auch an den breiten Vorder- und Hintertheilen des Gehäuses befindlichen Ringe (*g* in Fig. 5 und *k* in Fig. 4), an den entsprechenden, vorspringenden Ansätzen der Plattform aufgehängt. Hierauf werden die Schlitten derart über die Ringehaken geschoben, dass die Endhaken *H* (Fig. 11) diese festhalten können.

Hat man den Apparat auf die gewünschte Tiefe versenkt, so wird das kleinere von den Fallgewichten (*l* in Fig. 5), die derart gebaut sind, dass man dieselben, um sie leichter an die Versenkungsleine (Draht) zu bringen, an einem Charnier öffnen kann, abgelassen, wodurch es auf jene zwei Schlitten (*n* in Fig. 4), welche näher aneinanderliegen, aufschlägt, somit den von dem weiter auseinanderstehenden Schlittenpaare (*mm* in Fig. 5) frei gelassenen Raum passiert. Beim Aufschlagen dieses kleineren Gewichtes, werden die getroffenen Schlitten herabgedrückt und schieben die Ringe (*k* in Fig. 4) aus, welche das Gehäuse halten. Dasselbe fällt auf den Boden (*f* in Fig. 5) des Gestelles, worauf die am Deckel befestigten photographischen Platten *c* exponirt werden, da der Deckel durch seine zwei Ringpaare *g* noch festgehalten wird.

Nachdem die gewünschte Expositionsdauer verflossen ist, wird das zweite grössere Fallgewicht (*p* in Fig. 6) abgelassen. Dieses schlägt auf das weiter von einander gelegene Schlittenpaar (*m* in Fig. 5), welches bis jetzt noch die Ringe des Gehäusedeckels mit den daran befestigten photographischen Platten festhielt. Durch das nunmehr eintretende Ausschalten der Ringe fällt der Deckel in das Kästchen oder schiebt sich in dasselbe hinein und verschliesst es. Nun kann der Apparat aufgeholt werden.

Das Plattengehäuse, sowie die auf der Plattform angebrachten Ansätze sind aus Messing, die Schlitten, um nicht durch die Schlaggewichte verbogen zu werden, aus Stahl, die Gestellrahmen dagegen aus Eisen hergestellt.

So wenig wie der Apparat nach Chun-Petersen, ist auch die Functionirung des eben beschriebenen ganz einwurfsfrei.

Schliesst der letztere auch sicherer und ist im Allgemeinen die Verwendung von Schlaggewichten zur Öffnung und Schliessung der Apparate in der Meerestiefe dem Gebrauch der Flügelschrauben vorzuziehen, so haben sich dennoch auch bei der von mir angegebenen Vorrichtung im Verlaufe der Expeditionen einige Mängel herausgestellt, deren wichtigste hier Erwähnung finden sollte.

Der Apparat kam einigemale, ohne in der Tiefe geöffnet worden zu sein, über Wasser, was aus seiner Stellung (vergl. Fig. 4, »die Apparate«) auch sofort erkannt wurde.

Es ergab sich, dass das erste Schlaggewicht nicht auf beide Schlitten, sondern nur auf eine derselben gewirkt hatte, und sich das Kästchen in Folge dieses Umstandes nicht auslöste und auf den Boden des Rahmens herabfiel. Die photographische Platte konnte sonach nicht zur Exposition gelangen. Ein ähnliches Versagen könnte auch bei der Function des zweiten Schlaggewichtes erwartet werden, wobei sodann die exponirte Platte nicht in den Verschluss des Kästchens gelangt wäre. Dieser Fall trat zwar nicht ein, war aber immerhin nicht ausgeschlossen. Die Ursache dieser mangelhaften Functionirung war allerdings leicht zu constatiren und lag in dem zu grossen Lumen der Führungsöffnung der Gewichte. Dieselben neigten sich beim Ablaufen nach der einen oder anderen Seite und fielen schief auf die Schlitten, nur einen oder den anderen derselben treffend. Eine maassvolle Verengung der Führungsöffnung half dem Übelstande ab, schloss jedoch das Bedenken nicht aus, dass die Gewichte eventuell beim Passieren einer Drahtsplissung in ihrem Laufe aufgehalten würden.

Im Allgemeinen aber functionirte der letztgenannte Apparat besser als der zuerst beschriebene und bot den Vortheil, dass, wenn eine mangelhafte Functionirung eintrat, die Stellung des Kästchens im Rahmen dies sofort anzeigte. Ein Zutritt von Licht während des Aufholens des Apparates — wie dies bei der Vorrichtung nach Chun-Petersen immerhin vorkam — war ausgeschlossen.

B. Das Beobachtungsmaterial und die Ergebnisse.

In der nachfolgenden Tabelle 1 wurde das Beobachtungsmaterial zusammengestellt, und den einzelnen Beobachtungen die Stationsnummer sowie die anderen nöthigen Daten beigefügt.

Im Ganzen wurden 55 Versuche vorgenommen, welche sich auf das Mittel-, Ägäische und Rothe Meer vertheilen. Versuche, wobei ein gänzliches Versagen des Apparates zweifellos zu constatiren war, sind in dieser Tabelle nicht aufgenommen. Bei zweifelhaften Fällen wurde in der Columne »Anmerkung« dieser Umstand bemerkt.

Die Expositionsdauer betrug 7, 10 und 15 Minuten, die Tiefen, in welche die Apparate versenkt wurden, liegen zwischen 100 und 600 *m*.

Tabelle

Versuche über die Lichteinwirkung auf in größeren

Stations-Nr.	Geographische Position λ = östl. Länge von Gr.	 φ = Nordbr.	Versenkungstiefe in *m*	Expositionsdauer in Minuten	Apparat	Nr. des Lichteindrucks auf die Platte	Nr. der Meeresfarbe	Scheinbare Höhe des Sonnencentr.	Bewölkung	Zustand der See
1	19° 48·3'	39° 23·5'	100	7	Ch-P_1	VI	1	53° 53"	0	r
1	19 48·3	39 23·5	100 100	7 7	L_1 L_1	VI VI	1	53 53	0	r
3	19 24·2	39 15	100	10	Ch-P_1	VI	4	44 53	10 Nebel	lb Dünung
3	19 24·2	39 15	100 100	10 10	L_1 L_1	VI VI	4	44 53	10 Nebel	lb Dünung
5	19 30·6	38 16	140	10	Ch-P_1	VI	2	23 21	1	r
5	19 30·6	38 16	100 100	10 10	L_1 L_1	VI VI	2	23 21	1	r
12	21 3·8	37 16·0	100	10	Ch-P_1	I—0 ?	2	33 23	0	r
12	21 3·8	37 16·0	200 200	10 10	L_1 L_1	V V	2	33 23	0	r
18	21 33·2	36 43·7	100	10	Ch-P_1	0 ?	2	54 37	0	r
18	21 33·2	36 43·7	200 200	10 10	L_1 L_1	V V	2	54 37	0	r
37	22 32·7	34 44·6	150 150	10 10	L_1 L_1	V V	1	33 19	0	lb
42	22 22·9	33 11	200	10	Ch-P_1	V	0	45 20	3	lb
42	22 22·9	33 11	200 200	10 10	L_1 L_1	IV IV	0	45 10	3	lb
46	21 15·7	33 4	300 300	10 10	L_1 L_1	IV IV	1	32 6	3	lb

I.

Meerestiefen versenkte photographische Platten.

Seetemp. in $^0/_0$	Salzgehalt in $^0/_0$	Wind nach Richtung und Stärke	Barometerstand	Lufttemp. in $^0/_0$	Grundtiefe in *m*	Datum	Meer, wo beobachtet wurde	Anmerkung
14·3	3·86	SE 1	760·6	28·6	615	14./8. 1890 a. m.		
14·3	3·86	SE 1	760·6	28·6	615	14./8. 1890 a. m.		
14·2	3·84	SW 1	760·2	26·3	1746	15./8. 1890 a. m.		
14·2	3·84	SW 1	760·2	26·3	1746	15./8. 1890 a. m.		
14·3	3·83	NW 2—3	760·0	24·9	3500	16./8. 1890 a. m.		Apparat functionirt offenbar nicht ganz sicher. Beim Aufholen desselben konnte allerdings der Nachweis nicht erbracht werden.
14·3	3·83	NW 2—3	760·0	24·9	3500	16./8. 1890 a. m.		
15·0	3·85	NE 1	760·2	27·6	700	22./8. 1890 a. m.	Östliches Mittelmeer	Wie Station 12.
14·0	3·85	NE 1	760·2	27·6	700	22./8. 1890 a. m.		
15·1	3·85	WSW 1	759·6	26·8	3150	23./8. 1890 p. m.		
14·7	3·85	WSW 1	759·6	26·8	3150	23./8. 1890 p. m.		
15·0	3·86	N 2—3	759·0	27·1	3280	29./8. 1890 a. m.		
14·6	3·89	NW 2	759·1	25·8	1765	31./8. 1890 a. m.		
14·6	3·89	NW 2	759·1	25·8	1765	31./8. 1890 a. m.		
14·5	3·88	W 1	759·4	26·2	1770	1./9. 1890 a. m.		

Stations-Nr.	Geographische Position		Versenkungstiefe in *m*	Expositionsdauer in Minuten	Apparat	Nr. des Lichteindrucks auf die Platte	Nr. der Meeresfarbe	Scheinbare Höhe des Sonnencentr.	Bewölkung	Zustand der See
	λ = östl. Länge von Gr.	φ = Nordbr.								
52	19° 49·8'	32° 25·2'	200 200	10 10	L_1 L_1	III III	1	53° 55'	5 Cumuli	lb
55	19 45·5	32 57	400	10	Ch-P_1	III	1	18 59	4—10 Böen	lb
55	19 45·5	32 57	400 400	10 10	L_1 L_1	II—III III	1	18 59	4—10 Böen	lb
61	19 31·9	34 58·0	500	15	Ch-P_1	IV	1	29 13	1	tdt
61	19 31·9	34 58·6	500 500	15 15	L_0 L_0	II—III II—III	1	29 13	1	tdt
85	23 28·3	35 59	200	10	Ch-P_1	V	1	30 0	0	r
92	25 8·3	35 59·5	200 200	10 10	L_1 L^1	V V	0	51 26	0	r
96	25 42·7	36 0·7	200	10	Ch-P_1	IV—V	2	50 58	0	r
98	26 15·7	35 36·5	300 300	10 10	L_1 L_1	III III	0	28 14	0	lb
101	26 33·5	34 37·3	400	10	Ch-P_1	II	0	60 8	0	lb
103	25 13·3	34 41·2	500	15	Ch-P_1	II—III	2	28 38	0	lb
112	29 19	32 11	600	15	Ch-P_1	I—0	0	30 11	3	lb
117	28 51·3	31 38·6	200	10	Ch-P_1	IV	0	27 5	0	lb
124	25 45·3	31 56·4	100	10	Ch-P_1	V	1	48 7	0	b
132	24 22·8	34 46·3	600	10	Ch-P_1	I	0	44 12	0	r

Seetemp. in $^0/_0$	Salzgehalt in $^0/_0$	Wind nach Richtung und Stärke	Barometerstand	Lufttemp. in $^0/_0$	Grundtiefe in *m*	Datum	Meer, wo beobachtet wurde	Anmerkung
14·9	3·85	N 1	760·9	28·7	700	6./9. 1890 a. m.		
14·3	3·85	NW 1—7	760·7	25·1	3150	7./9. 1890 a. m.		
14·3	3·85	NW 1—7	760·7	25·1	3150	7./9. 1890 a. m.	Östliches Mittelmeer	
14·1	3·86	NE 1—ENE 1	761·1	23·0	3300	9./9. 1890 a. m.		Beim Aufholen des Apparates war im Bereich der Tiefe, in welcher er sichtbar wurde, ein Auf- und Zuklappen des Deckels bemerkbar.
14·1	3·86	NE 1—ENE 1	761·1	23·0	3300	9./9. 1890 a. m.		
14·4	3·90	NNE 1	758·9	27·3	1298	1./8. 1891 a. m.		
14·9	3·90	NW 2	756·6	29·7	1838	7./8. 1891 a. m.	Ägäisches Meer	
14·7	3·89	0	753·5	31·0	1356	8./8. 1891 a. m.		
14·5	3·91	WNW 1	754·0	27·5	2250	9./8. 1891 a. m.		
14·1	3·89	SW 1	758·6	31·0	3310	13./8. 1891 p. m.		
14·1	3·89	WNW 3	758·0	27·3	1503	14./8. 1891 a. m.		
13·8	3·89	WNW 2	756·6	31·1	600	17./8. 1891 p. m.	Östliches Mittelmeer	
15·4	3·89	NNW 2	778·8	20·6	2055	25./8. 1891 a. m.		
16·1	3·86	NNW 2—4	758·9	26·5	1243	27./8. 1891 a. m.		
13·8	3·89	NNW 2	760·6	25·9	1274	30./8. 1891 a. m.		

Stations-Nr.	Geographische Position: λ = östl. Länge von Gr.	φ = Nordbr.	Versenkungstiefe in *m*	Expositionsdauer in Minuten	Apparat	Nr. des Lichteindrucks auf die Platte	Nr. der Meeresfarbe	Scheinbare Höhe des Sonnencentr.	Bewölkung	Zustand der See
136	24° 16·5'	35° 3·7'	555	10	Ch-P_1	II	0	59° 34'	0	r
257	31 29	34 32·1	600 600	10 10	L_2 L_2	0—I I—0	1	33 8	0	lb
260	31 21·7	36 3·9	100 100	10 10	L_2 L_2	V IV	1	31 14	2	lb
260	31 21·7	36 3·9	550 550	10 10	L_3 L_3	I I	1	31 14	2	lb
279	24 17·3	36 52·2	150 150	5 5	L_2 L_2	V V	1	35 48	5—6	r
320	41 13·5	16 2·6	300 300	10 10	L_2 L_2	III—IV III	9	60 18	0	lb
320	41 13·5	16 2·6	500 500	10 10	L_2 L_3	0—I ? 0	9	60 18	0	lb

Anmerkung. An Apparaten standen im Jahre 1890 zwei nach »Chun-Petersen« und einer nach »Luksch« zur »Apparate« bezeichnet: »Ch-P_1 und $_2$« die Apparate nach Chun-Petersen, »L_1, $_2$ und $_3$« die Apparate in Reserve. Auf den Stationen 260 und 320 wurden ausnahmsweise zwei Apparate nach Luksch, L_2 nach Ch-P und nach L in Gebrauch gesetzt.

Als Skala für die Lichteindrücke auf die photographischen Platten wurde festgesetzt:

Nr. 0 . . . .
» I . . . .
» II . . . .
» III . . . .
» IV . . . .
» V . . . .
» VI . . . .

Ein diesen Ziffern beigesetztes Fragezeichen (?) bedeutet,

Seetemp. in $^0/_0$	Salzgehalt in $^0/_0$	Wind nach Richtung und Stärke	Barometerstand	Lufttemp. in $^0/_0$	Grundtiefe in *m*	Datum	Meer, wo beobachtet wurde	Anmerkung
13·7	3·90	NNW 1	760·1	27·0	1445	31./8. 1891 a. m.	Östliches Mittelmeer	
13·9	3·92	WNW 1–2	760·4	26·5	2440	28./9. 1892 p. m.	Östliches Mittelmeer	
16·5	3·89	SSW 1	760·4	27·6	2540	29./9. 1892 p. m.	Östliches Mittelmeer	
13·9	3·89	SSW 1	760·8	27·6	2540	29./9. 1892 p. m.	Östliches Mittelmeer	
14·1	3·88	SW 1	762·8	26·7	692	11./10. 1892 p. m.	Östliches Mittelmeer	
22·7	3·94	SE 1—0	760·5	32·0	805	29./10. 1897 a. m.	Rothes Meer	
22·3	3·97	SE 1—0	760·5	32·0	800	29./10. 1897 a. m.	Rothes Meer	In Folge der schlechten Entwicklung der Platte konnte eine sichere Schätzung des Lichteindruckes nicht vorgenommen werden.

Verfügung. Der letztere gieng am 16. August 1891 verloren und wurde 1892 durch zwei neue ersetzt. In der Colonne nach Luksch. Man versenkte niemals mehr als zwei Apparate auf einmal und hielt die anderen für einen etwaigen Verlus und L_3 gleichzeitig versenkt und die zwei Apparate nach Chun-Petersen nicht verwendet, zumeist aber je ein Apparat

. . . . kein Lichteindruck,
. . . . sehr schwacher Lichteindruck,
. . . . schwacher Lichteindruck,
. . . . starker »
. . . . sehr starker Lichteindruck,
. . . . fast schwarze Platte,
. . . . ganz schwarze Platte.

dass man der Schätzung nicht ganz sicher war.

Die Versuche sind in der Reihenfolge der Stationsnummern geordnet, und es dient diese Tabelle sonach zur Orientirung für die nachfolgenden Zusammenstellungen, in welchen die Nebenumstände, unter welchen die Beobachtungen vor sich gingen, aufgenommen sind.

Für die Lichteindrücke, welche die in der Tiefe exponirten Platten empfingen, wurden nach Massgabe der Stärke römische Ziffern verwendet und in der am Schlusse der Tabelle aufgenommenen Scala neben den Ziffern von O bis VI die Bedeutung derselben durch Worte erläutert. Man hielt sich hiebei an die seinerzeit von Fol und Sarassin gelegentlich ihrer Untersuchungen im Mittelmeere (Golf von Nizza) am 7. April 1886 für die gewonnene Serie A angenommene Bezeichnungsweise und brachte nur eine geringe Modificirung an[1].

Um nun die etwaigen Beziehungen studiren zu können, welche zwischen den Tiefen, in welchen die Platten Lichteindrücke empfingen und der Beschaffenheit des Wassers, sowie der Verhältnisse, unter welchen die Beobachtungen vor sich gingen, etwa bestehen, wurde im Folgenden eine Zusammenstellung — Tabelle 2 — versucht, in welcher die vorgenommenen Beobachtungen nach den Versenkungstiefen der Platten angeordnet sind.

Tabelle 2.

Stations-Nr.	Versenkungs-tiefe in *m*	Nr. des Licht-eindruckes	Nr. der Meeresfarbe	Bewölkung	Seegang	Sonnenhöhe	Apparat	Anmerkung
1	100	VI	1	0	r	53° 53'	Ch-P_1	
1	100 100	VI VI	1	0	r	53 53	L_1 L_1	
3	100	VI	4	10 Nebel	lb Dünnung	44 53	Ch-P_1	
3	100 100	VI VI	4	10 Nebel	lb Dünnung	44 53	L_1 L_1	
5	100 100	VI VI	2	1	r	23 21	L_1 L_1	

[1] Vergl. hierüber: Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Tom. 29. Genève 1884—1887 »Pénétration de la Lumière du Jour dans les eaux du lac Genève et dans cettes de la Méditerranée par M. M. Hermann Fol & Edouard Sarassin. 1887.«

Die in Rede stehende Serie A wurde im Golf von Nizza am 7. April 1886 zwischen $1^h\ 15^m$ und $1^h\ 25^m$ p. m. bei 60° Sonnenhöhe an einem sonnenhellen Tag, bei leichter See und schwacher Brise gewonnen. Die Ergebnisse waren:

Platte 1 . . . . 430 *m* . . . . . . kein Lichteindruck.
» 2 . . . . 390 bis 393 *m* . . . schwacher aber reiner Lichteindruck.
» 3 . . . . 350 *m* . . . . . . noch schwacher Lichteindruck.
» 4 . . . . 310 *m* . . . . . . starker Lichteindruck.
» 5 . . . . 270 *m* . . . . . . sehr starker Lichteindruck.
» 6 . . . . 230 *m* . . . . . . Platte ganz schwarz.

Vergl. diese Scala mit der etwas modificirten, welche an Bord S. M. S. »Pola« festgesetzt wurde und am Schlusse der Tabelle 1 dieser Schrift angeführt ist.

Stations-Nr.	Versenkungs-tiefe in *m*	Nr. des Licht-eindruckes	Nr. der Meeresfarbe	Bewölkung	Seegang	Sonnenhöhe	Apparat	Anmerkung
12	100	I—0	2	0	r	33° 23'	Ch-P_1	
18	100	0	2	0	r	54 37	Ch-P_1	
124	100	V	1	0	b	48 7	Ch-P_1	
200	100 100	V IV	1	2	lb	31 14	L_2 L_2	
5	140	VI	2	1	r	23 21	Ch-P_1	
37	150 150	V V	1	0	lb	33 19	L_1 L_1	
279	150 150	V V	1	5—6	r	35 48	L_2 L_2	
12	200 200	V V	2	0	r	33 23	L_1 L_1	
42	200	V	0	3	lb	45 20	Ch-P_1	
18	200 200	V V	2	0	r	54 37	L_1 L_1	
42	200 200	V V	1	0	lb	45 20	L_1 L_1	
52	200 200	III III	1	5	lb	53 55	L_1 L_1	
85	200	V	1	0	r	30 0	Ch-P_1	
92	200 200	V V	0	0	r	51 26	L_1 L_1	
90	200	IV V	2	0	r	50 58	Ch-P_1	
117	200	IV	0	0	lb	27 5	Ch-P_1	

Stations-Nr.	Versenkungs-tiefe in *m*	Nr. des Licht-eindruckes	Nr. der Meeresfarbe	Bewölkung	Seegang	Sonnenhöhe	Apparat	Anmerkung
46	300 300	IV IV	1	3	lb	32° 6'	L_1 L_1	
98	300 300	III III	0	0	lb	28 14	L_1 L_1	
320	300 300	III—IV III	9	0	lb	60 18	L_2 L_2	
55	400	III	1	4—10 Sturmböen	lb	18 59	Ch-P_1	
55	400 400	II—III III	1	4—10 Sturmböen	lb	18 59	L_1 L_1	
101	400	II	0	0	lb	60 8	Ch-P_1	
61	500	III	1	1	tdt	29 13	Ch-P_1	
61	500 500	II II—III	1	1	tdt	29 13	L_1 L_1	
103	500	II—III	2	0	lb	28 38	Ch-P_1	
320	500 500	0—I? 0	9	0	lb	60 18	L_2 L_3	
200	550 550	I I	1	2	lb	31 14	L_3 L_3	
130	555	II	0	0	r	59 34	Ch-P_1	
112	600	I—0	0	3	lb	30 11	Ch-P_1	
132	600	I	0	0	r	44 12	Ch-P_1	
257	600 600	0—I I—0	1	0	lb	33 8	L_2 L_2	

Aus dieser Tabelle ist Folgendes zu entnehmen:

Bei der Versenkungstiefe von nur 100 *m* findet man für die Station 12 die Lichteindrücke mit »sehr schwach«, (I—O) auf Station 18 mit »keinem Lichteindruck« (O) bezeichnet.

Besondere Anomalien, in den Verhältnissen, unter welchen diese Versuche gemacht worden sind, finden sich nicht angemerkt. Da nun der Apparat (Chun-Petersen) bei seinem Erscheinen über Wasser anzeigte, dass er functionirt habe (sich in der Lage Fig. 3 befand) so kann nur angenommen werden, dass die Hebung um 3 *m* behufs Auslösung des Deckels zu gering war, die Platte daher nicht 10 Minuten exponirt blieb, sondern sich vielmehr erst beim Heben des Apparates durch die ganzen 100 *m*, Deckel und Cassette aus der Schraubenaxe lösten, und die Platte nur für einen Augenblick dem Lichteindrucke ausgesetzt war. Mit Rücksicht auf diese Annahme wurde bei den weiteren Versuchen der Apparat (Chun-Petersen) nicht um 3, sondern um 8 bis 10 *m* gehoben, um des Auslösens des Deckels sicher zu sein.

Bei der Versenkungstiefe von 200 *m* finden wir zehn Platten mit (V) »fast schwarze Platte«, zwei mit (IV) »sehr starker Lichteindruck«, zwei aber mit nur (III) »starker Lichteindruck« bezeichnet, und zwar auf Station 52, gewonnen mit dem Apparat nach »Luksch«. Der Lichteindruck III erscheint uns für die Tiefe von 200 *m* bei 10 Minuten Exposition als zu schwach. Das Instrument kam jedoch in der richtigen Lage über Wasser.

Es muss daher angenommen werden, dass das erste Schlaggewicht in seinem Laufe irgendwie (etwa an eine Drahtsplissung) einige Zeit aufgehalten wurde, und die Platte nicht für 10 Minuten, sondern für kürzere Zeit exponirt war.

Ähnliche Erscheinungen zeigten sich bei 500 *m* auf Station 61 (Apparat Chun-Petersen). Der Lichteindruck III erscheint uns für die Tiefe von 500 *m* gegenüber den anderen in dieser Tiefe gefundenen Ergebnissen zu stark, und die Bemerkung, dass beim Aufholen des Apparates der Deckel nicht ganz geschlossen erschien, sondern leicht auf und zu klappte, dürfte den stärkeren Lichteindruck erklären.

Auf Station 320 erscheint die Bezeichnung für 500 *m* Tiefe O—I?

Der Umstand, dass die »Hervorrufung« in Folge der grossen Luftwärme im Rothen Meere am 29. October 1897 (mit 32·0° C auf Deck, somit noch bedeutend höher in der im Laderaum befindlichen Dunkelkammer) nicht gut gelang, dürfte die Erklärung zu der fragwürdigen Bezeichnung bieten.

Die Bezeichnungen für die in 600 *m* versenkten Platten schwanken zwischen I und O, was andeutet, dass es nicht immer gelang, sich ein vollkommen sicheres Urtheil über den Plattenbeschlag zu bilden Functionsstörungen an den Apparaten wurden hier niemals bemerkt.

Wir glaubten aus den gebrachten Angaben für die in den verschiedenen Tiefen von den Platten empfangenen Lichteindrücken unter normalen Verhältnissen und bei sicherer Functionirung der versenkten Apparate die folgende Scala als wahrscheinlich aufstellen zu können:

Für 100 *m* Tiefe . . . . VI (ganz schwarz),
» 200 *m* » . . . . V (fast schwarz),
» 300 *m* » . . . . IV (sehr starker Lichteindruck),
» 400 *m* » . . . . III (starker Lichteindruck),
» 500 *m* » . . . . II (schwacher Lichteindruck),
» 600 *m* » . . . . I (sehr schwacher Lichteindruck),
Über 600 *m* » . . . . O (kein Lichteindruck).

Diese Scala kann selbstverständlich nur für die von S. M. S. »Pola« untersuchten Gewässer, u. zw. für das Mittel- und Ägäische Meer und für die Qualität der hiebei benützten Platten als giltig angenommen werden. Für das Rothe Meer liegen uns nur vier Versuche vor, und man muss von der Feststellung einer Scala in Folge dieses Umstandes absehen. Dass man, um überhaupt zu einer Scala zu gelangen, mehrfache Versuche in verschiedenen — selbst in geringen Tiefen, wie in 100, 140, 150 *m* anstellen musste, ist selbstverständlich.

Aus der Tabelle 2 ist aber noch zu ersehen, dass bei den in 600 *m* versenkten Platten unter fünf Fällen nur einmal mit voller Sicherheit ein Beschlag constatirt werden konnte.

Alle fünf Fälle beziehen sich hiebei auf das Östliche Mittelmeer. Im Rothen Meer dagegen, fand man einen Beschlag noch für die Tiefe von 500 *m*, doch drückt sich in der Bezeichnung O—I bereits ein Zweifel aus.

Wir werden also auch mit Rücksicht auf die Versuche mit photographischen Platten die Transparenz des Östlichen Mittelmeeres jener des Rothen Meeres voranstellen müssen.

Über die Einflüsse zu urtheilen, welche die Transparenz verändern, wie dies bei Besprechung der Scheibenversuche geschehen ist, gestattet das hier zur Verfügung stehende geringe Material nicht.

Versucht man das Maass der Lichteindrücke bei verschiedenen Versenkungstiefen der Platte mit der Farbe des Seewassers, dem Sonnenstande während des Versuches und der Bewölkung, als die mehr oder minder einflussreichen Momente auf die Durchsichtigkeit, in Beziehung zu bringen, so erhält man für das vorliegende Material hiefür keinerlei feste Anhaltspunkte.

Die folgende Zusammenstellung mag dies erweisen:

Stations-Nr.	Versenkungs-tiefe	Nr. der Beobachtung	Meeresfarbe	Sonnenhöhe	Bewölkung
3	100	VI	4	44° 53′	10
124	100	V	1	48° 7′	0
37	150	V	1	33° 19′	0
279	150	V	1	35° 48′	5—6
18	200	V	2	54° 37′	0
52	200	III	1	53° 55′	5
46	300	IV	1	32° 6′	3
320	300	III—IV	9	60° 18′	0
98	300	III	0	28° 14′	0
55	400	III	1	18° 59′	4—10
101	400	II	0	60° 8′	0
320	500	O—I	9	60° 18′	0
136	555	II	0	31° 14′	0
132	600	I	0	44° 12′	0
257	600	O—I	1	33° 8′	0

Geht man die einzelnen zum Vergleiche gebrachten Fälle durch, so findet man:

Bei 100 *m* Versenkungstiefe (Stationen 3 und 124) eine stärkere Schwärzung der Platte bei Station 3 als bei Station 124, trotzdem die Meeresfarbe und die Bewölkung bei 124 günstiger waren als bei 3, die Höhen aber nahezu gleich sind.

Bei 150 *m* Versenkungstiefe (Stationen 37 und 279) ein gleicher Beschlag der Platte auf beiden Stationen bei gleicher Wasserfarbe, nahezu gleicher Höhe der Sonne, aber sehr verschiedener Bewölkung.

Bei 200 *m* Versenkungstiefe (Stationen 18 und 52) eine weit stärkere Schwärzung der Platte auf Station 18 als auf 52 (V gegen III). Die Sonnenhöhen sind nahezu gleiche, die Meeresfarbe ungünstiger für Station 18, dagegen die Bewölkung ungünstiger für 52. Ob eine Compensation dieser beiden Einflüsse stattfand, ist zum mindesten fraglich.

Bei 300 *m* Versenkungstiefe (Stationen 46, 98 und 320). Auf den Stationen 46 und 98 finden wir bei ziemlich gleichen Sonnenhöhen die geringere Schwärzung der Platte bei 98 (III), die stärkere bei

46 (IV), obwohl auf Station 46 die Meeresfarbe und die Bewölkung ungünstiger lagen, als für Station 98.

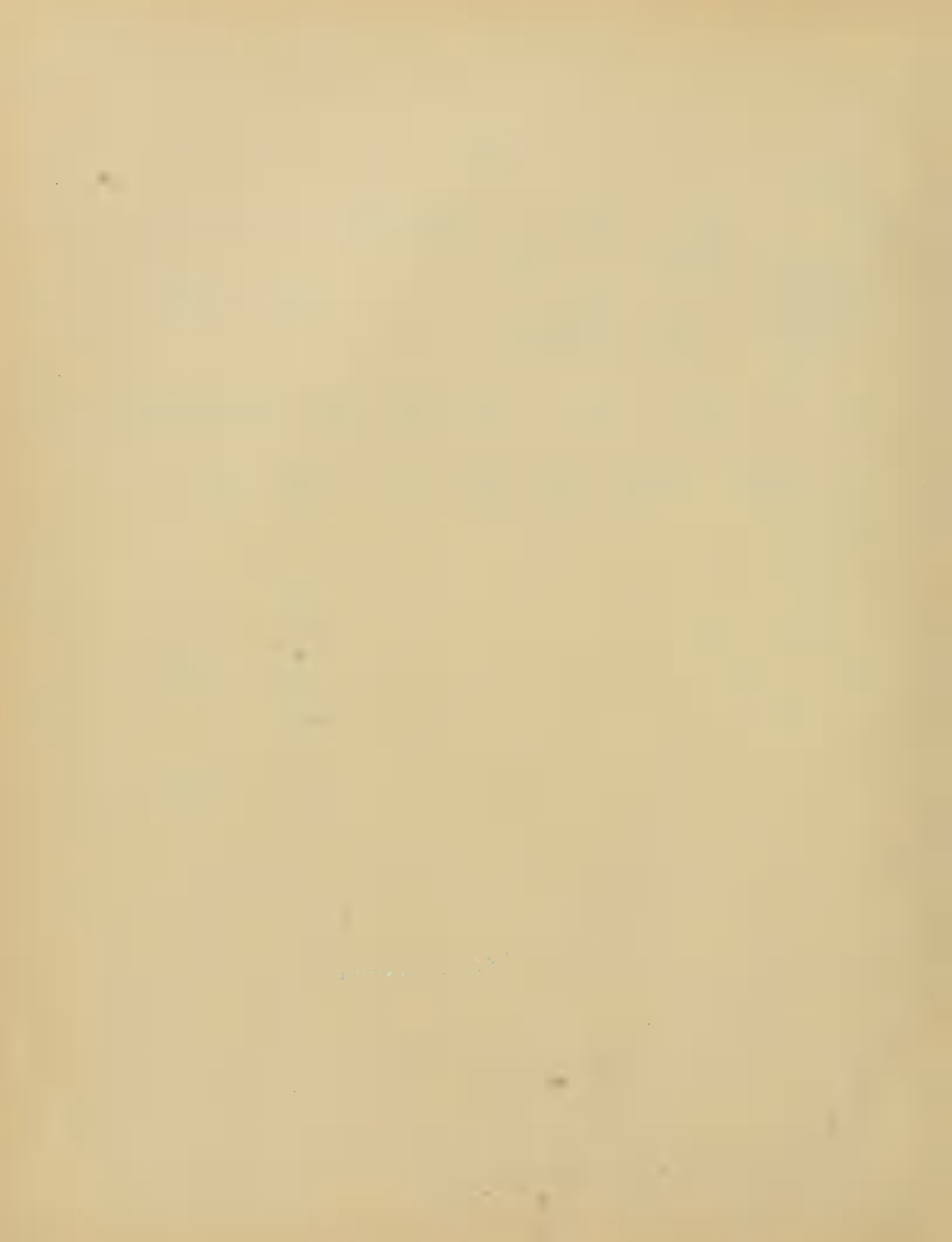
Station 320 weist eine grosse Sonnenhöhe bei sehr ungünstiger Meeresfarbe auf. Die Belichtung liegt zwischen III und IV. Ein Einfluss der Sonnenhöhe erscheint hier nicht ganz ausgeschlossen.

Bei 400 *m* Versenkungstiefe (Stationen 55 und 101) finden wir auf Station 55 trotz der niederen Höhe von 18° 59′ gegen 60° 8′ auf Station 101, der starken Bewölkung 4—10 auf 55 gegen 0 auf 101, die geringere Belichtung mit II gegen III auf 101.

Bei 500 und 555 *m* Versenkungstiefe (Stationen 320 und 136) findet sich die geringere Belichtung der Platte bei der geringeren Versenkungstiefe. Die Wasserfärbung 9 ist gleichfalls ungünstig und nur die Sonnenhöhe bedeutender auf 320 gegen 136. Es scheint somit der Sonnenstand keinen genügend ausgiebigen Einfluss geübt zu haben.

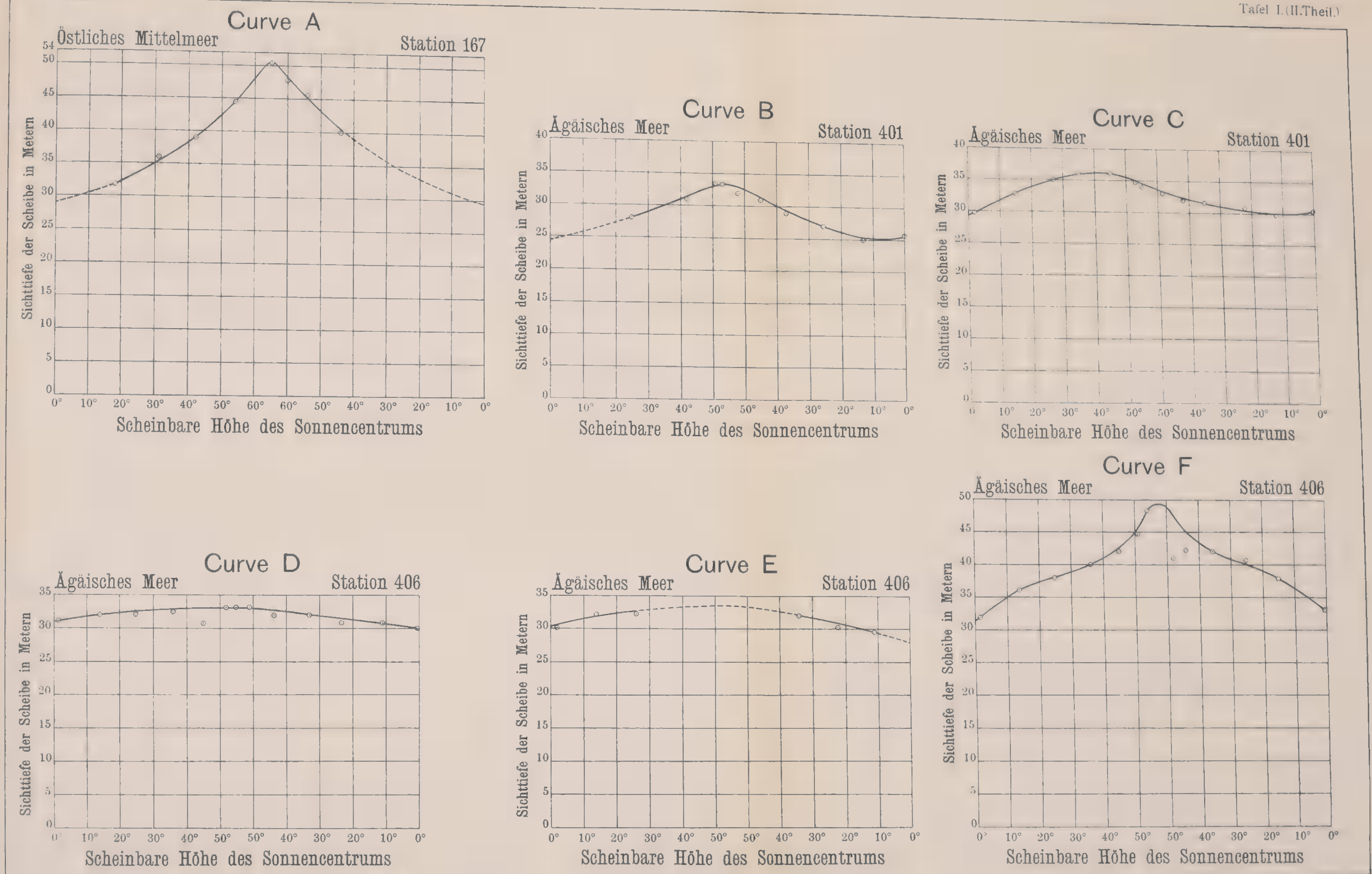
Bei 600 *m* Versenkungstiefe endlich (Stationen 132 und 257) liegen der Sonnenstand, die Meeresfarbe und die Bewölkung auf beiden Stationen ziemlich gleich und da bei 132 die Nummer des Lichteindruckes sich entschieden mit I auf 257 aber schwankend zwischen O—I bezeichnet findet, wäre etwa der um 11° höhere Sonnenstand, sowie die günstigere Meeresfarbe auf Station 132 als einflussnehmend hinzustellen.

Da sämmtliche Beobachtungen in der wärmeren Jahreszeit vorgenommen wurden, konnte der etwaige Einfluss der Jahreszeiten bei den Vergleichen nicht in Betracht kommen.

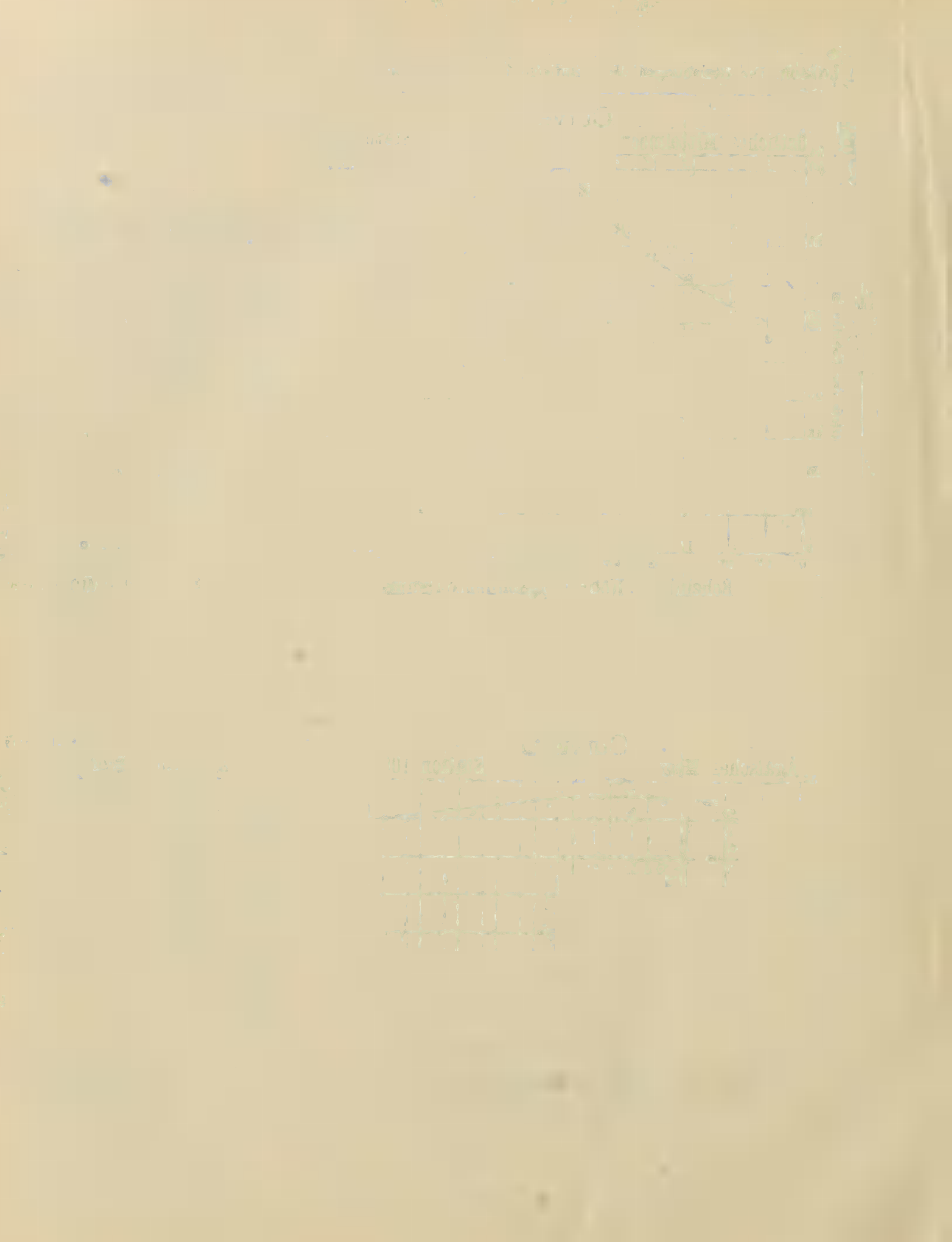


Sichttiefe der Scheibe in Metern





Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes.



15°
40°
C. Va
Messin
4
bis
5
C. P
35°
C. 1
15°




Die Wasserfarbe
Östlichen Mittelmeer
Ägäischen Meer
auf Grund der von den Expeditionen S. M. S. „Pola“ in den Jahren 1890 bis 1894 gesammelten Daten
Scala der Wasserfarbe.
0
1
2
3
4 bis 5
6 bis 9
Blau
Gelb
ITALIEN
TÜRKEI
Thracien
ADRIATISCHES MEER
SCHWARZES MEER
MARMARA MEER
Albanien
Macedonien
GRIECHENLAND
Morea
KLEIN-ASIEN
Syrien
BARKA
Grosse Syrte
Tripolis
AFRIKA
Ägypten
Durazzo
Valona
Saloniki
Constantinopel
Scutari
Tarent
Brindisi
C. Linguetta
C. Sta. Maria di Leuca
Olymp
Ossa
Pelion
Thaso
Samothraki
Imbros
Athos
Lemnos
Skyro
Khelidromi
Euboea
C. Rizutto
C. Vaticano
Messina
C. Spartivento
C. Passero
Prevesa
St. Maura
G. v. Arta
G. v. Volo
G. v. Zeitun
Lepanto
O Parnas
Golf v. Korinth
Kephalonia
Zante
C. Patras
Korinth
Athen
C. Doro
Andros
Tinos
Syra
Delos
Naxos
Paros
Milo
Amorgo
Stampalia
Kos
Rhodus
Scarpanto
Kasso
Khios
Smyrna
Samos
Nikaria
Alvenah
Kalamata
C. Matapan
C. Malia
Cerigo
Kutri
Canea
Candia
Gavdo
Adalia
C. Khelidonia
C. Anamur
Mersina
Alexandretta
C. Arnauti
Levkosia
Cypern
Larnaka
Limasol
C. Gata
Beyrut
C. Carmel
Japha
Port Saïd
Alexandrien
Ras allem Rum
Garab
Ras al Milhr
Mergout
Ras et Tyn
Ben-Ghâzi
R. Teyonas
C. Misratah
Marsa Zafran
Muktar
20° östl. v. Greenwich
Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes.



J. Luksch: Physikalische Untersuchungen im Rothen Meere 1897 u



auf





Photolith. und Druck des k. und k. milit.-geograph. Institutes.

EXPEDITION S. M. SCHIFF „POLA" IN DAS ROTHE MEER

NÖRDLICHE HÄLFTE.

1895/96.

XX.

ZUR KENNTNISS DER MORPHOLOGIE UND ANATOMIE VON MELEAGRINA

SOWIE

DER AVICULIDEN IM ALLGEMEINEN

VON

PROF. CARL GROBBEN,

WIRKLICHES MITGLIED DER KAISERLICHEN AKADEMIE IN WIEN.

(Mit 2 Tafeln und 1 Textfigur.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 6. DECEMBER 1900.

Da ich vor nicht langer Zeit Gelegenheit hatte, die Tridacniden[1] zu untersuchen, eine Lamellibranchiatenform, deren Körper gegen vorne zu gedreht erscheint, hat es mich umsomehr interessiert, einen anderen Lamellibranchier aus eigener Anschauung kennen zu lernen, bei welchem gleichfalls, wenn auch in etwas anderer Weise, eine Drehung des Körpers nach vorn erfolgt ist: die Gattung *Meleagrina*.

Die Expedition von S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer hat eine Anzahl Exemplare von *Meleagrina margaritifera* Lam. var. *Cumingii* Rve. aufgesammelt, welche gut conserviert waren und auch eine theilweise histologische Untersuchung gestatteten.

Eine Untersuchung dieser Form war mir auch noch aus einem anderen Grunde erwünscht. Wie später noch genauer citiert werden wird, habe ich vor einer Reihe von Jahren[2] bei *Meleagrina* gelappte Krausen im Pericardialraume hinter den Atrien beschrieben, deren sichere Deutung damals nicht gegeben werden konnte, da nur mangelhaft erhaltenes Material zur Verfügung stand. Diese Beobachtungen sollen nun wieder aufgenommen werden. Dabei ergaben sich auch weitere Resultate der anatomischen Untersuchung.

In Folgendem werden hier behandelt werden: 1. Die Morphologie und Orientierung des Körpers. 2. Das Pericardium und die Niere (sowie die in den Pericardialraum vorspringenden Faltungen). 3. Die Venenklappen. 4. Die Haftwimperleisten.

[1] K. Grobben, Beiträge zur Morphologie und Anatomie der Tridacniden. Denkschr. d. mathem. naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LXV, 1898. Expedition S. M. Schiff »Pola« in das Rothe Meer. VIII.

[2] K. Grobben, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten. Ein Beitrag zur Kenntniss der Anatomie dieser Molluskenclasse. Arbeiten aus dem zool. Inst. zu Wien. Bd. VIII, 1888, pag. 34—36.

Das Thier von *Meleagrina* ist nicht häufig untersucht worden. Wenig eingehende anatomische Angaben älteren Datums rühren von Kelaart[1] her. Später haben sich noch Mayoux,[2] A. Menegaux,[3] Pelseneer[4] und Thiele[5] mit der Anatomie von *Meleagrina* beschäftigt. Die von Mayoux gemachten Angaben über ein Kopfrudiment, das Vorhandensein eines Buccalganglions im Zusammenhang mit einer rudimentären Buccalmasse wurden schon von Pelseneer als irrig erwiesen. Menegaux untersuchte *Meleagrina* auf Herz, arterielles Gefässsystem, Kiemen und Niere im Anschlusse an *Avicula*, ohne eine genauere Beschreibung im Einzelnen zu geben; auf die Angaben Menegaux' werde ich in meiner Darstellung zurückzukommen haben. Thiele beschrieb »abdominale« Sinnesorgane zu Seiten der Afterpapille bei diesem Thiere, eine Beobachtung, die durch Pelseneer Bestätigung fand.

I. Morphologie und Orientierung des Körpers.

Bei *Tridacna* erweist sich der Vorderkörper des Thieres verkürzt; im Zusammenhange damit ist der vordere Adductor ausgefallen und ein Monomyariertypus erreicht. Der hintere Theil des Körpers ist in toto gegen vorn ventralwärts gedreht, so dass der hintere Adductor das vorderste Ende des Körpers einnimmt, das Pericardium ventral, der Fuss dorsal vom Eingeweidesack gelagert ist, und in dem relativen Lagerungsverhältnisse der Organe zu einander eine wesentliche Änderung dabei nicht eintritt.

Eine tiefer greifende Lageverschiebung der Organe zeigt sich bei *Meleagrina*, wenngleich die auch hier beobachtete Drehung nach vorn bei weitem nicht jenen Grad erreicht wie bei *Tridacna*. Auch bei *Meleagrina* ist eine Verkürzung des Vorderkörpers und damit Ausfall des vorderen Adductors erfolgt; beide Vorgänge stehen in offenbarem Zusammenhange mit der Drehung des Körpers, die wie bei *Tridacna* gegen vorn und ventral gerichtet ist. Dieser Zusammenhang wurde auch von Jackson[6] bereits erkannt. Dass bei *Meleagrina* eine Drehung stattgefunden hat, zeigt ein Vergleich mit *Avicula hirundo*, einer gewiss phylogenetisch älteren Form (vergl. Fig. 1 und Fig. 2).

Was die Orientierung des Körpers betrifft, so ist jene die richtige, welche aus der citierten Figur ersichtlich wird. Die gerade obere Seite entspricht der Dorsalseite, die Vorderseite ergibt sich aus der Lage des Mundes.

Am vorderen Körperende finden sich dorsal vier vorspringende Höcker. Die beiden vorderen weiter hervorstehenden sind die dorsalen Insertionsenden der vorderen Retractoren des Fußes, wie aus Fig. 1 erhellt, wo der Retractor anterior der linken Seite *(Ra)* bloßgelegt ist. Die hinteren kleineren Höcker bilden die Schaleninsertion eines zweiten paarigen Muskels, dessen Fasern von hinten gegen vorn unterhalb der Retractorbündel in die Tiefe verlaufen. Dieser Muskel ist als Elevator zu bezeichnen (Fig. 1 *E*). Mayoux gibt an, dass die Fasern dieses letztgenannten Muskels, den er nicht näher bezeichnet, oberhalb des vorderen Retractors verlaufen, was jedoch nicht zutrifft.

Vergleichen wir nun die einzelnen Theile des Körpers der abgebildeten *Avicula* und von *Meleagrina*, so geht die Drehung des Körpers erstens hervor aus der Drehung des Eingeweidesackes, der bei *Avicula hirundo* hinter dem Fuße liegt, bei *Meleagrina* mit seinem unteren Theile ventral vom Fuße zu finden ist. Der Pericardialraum liegt bei *Avicula* dorsal vom hinteren Abschnitte des Eingeweidesackes, bei *Meleagrina*

[1] E. F. Kelaart, Introductory Report on the Natural History of the Pearl Oyster (*Meleagrina margaritifera* Lam.) of Ceylon. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, vol. I, 1858, p. 399—405. Mir nur bekannt aus dem Berichte von W. S. Dallas, On the Natural History of the Cingalese Pearl Oyster and on the Production of Pearls. Ann and Mag. of nat. hist. 1858, vol. I, p. 81 ff.

[2] Mayoux, L' existence d'un rudiment céphalique, d'un système nerveux stomato-gastrique et quelques autres particularités morphologiques de la Pintadine. Bull. Soc. Philomat. Paris, série 7, t. X, 1886, p. 97—101.

[3] A. Menegaux, Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins. Besançon 1890, p. 43—44.

[4] P. Pelseneer, Contribution à l'étude des Lamellibranches. Arch. de Biologie. t. XI, 1891, p. 198—199.

[5] J. Thiele, Die abdominalen Sinnesorgane der Lamellibranchier. Zeitschrift f. wiss. Zool. 48. Bd., 1889, p. 49.

[6] R. T. Jackson, Phylogeny of the Pelecypoda. The Aviculidae and their allies. Memoirs Boston Soc. of nat. hist. vol. IV, 1890, p. 310.

schräg nach hinten und dorsalwärts gerichtet. Eine dementsprechende Richtung weisen Ventrikel und Atrium des Herzens in ihren Lagebeziehungen auf.

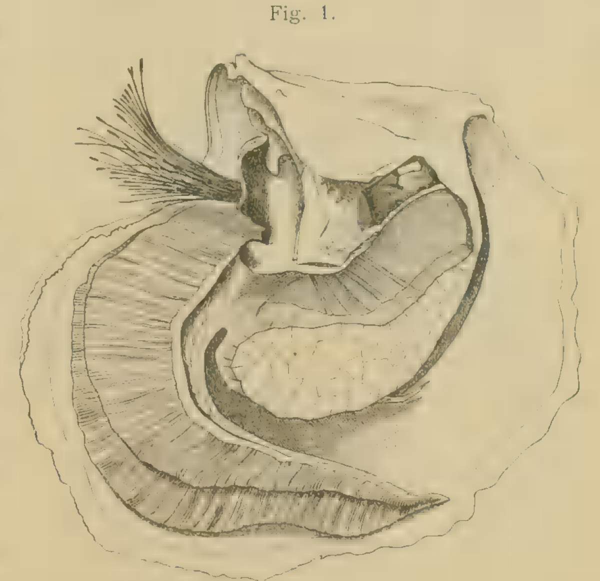
An einem zweiten Organ ist die Drehung noch auffälliger zu erkennen, d. i. an dem hinteren Adductor. Bei *Avicula hirundo* erscheint derselbe im Querschnitt senkrecht oval, bei *Meleagrina* hingegen stark nach vorn und ventralwärts gebogen und gegen vorn zu stetig verbreitert. Während dieser Adductor bei *Avicula* hinter dem Eingeweidesack liegt, reicht derselbe bei *Meleagrina* mit seinem Vorderende ventral vom Eingeweidesack. Die mit der Drehung zusammenhängende große Ausdehnung des Schließmuskels ergibt sich auch aus dem Lageverhältnis der Afterpapille zu demselben bei beiden mit einander verglichenen Gattungen. Bei *Avicula* ragt die Afterpapille weit über den hinteren Adductor ventralwärts hervor, bei *Meleagrina* reicht umgekehrt der Adductor ventralwärts über die Afterpapille nach unten, so dass infolge davon letztere etwa in die Mitte der Hinterseite des Schließers zu liegen kommt.

Die Drehung des Körpers nach vorn zeigen weiter noch die Form des Mantelrandes mit seiner gegen vorn und unten gerichteten Ausbuchtung sowie der Verlauf der Kiemen, welche im Vergleiche zu *Avicula*, ganz abgesehen von der bei dieser Form vorhandenen Verlängerung nach hinten, bei *Meleagrina* stark nach vorn und unten gedrängt sind.

Auch an der Lage der Insertionen der Mantel-Retractoren von *Meleagrina* im Vergleiche zu *Avicula* kann die Drehung nachgewiesen werden. Zunächst ist noch zu bemerken, das bei *Avicula* sowohl als *Meleagrina* die Retractoren des Mantelrandes sich zu einigen wenigen Bündeln vereinigt an der Schale inserieren. Von diesen Bündeln ist das weitaus größte das hinterste. Es liegt bei *Avicula* ventral vom Adductor posterior; bei *Meleagrina* erscheint die Insertionsstelle des homologen Bündels vor den Adductor gerückt.

Unter den von mir untersuchten Exemplaren von *Meleagrina* fand ich auch eines, bei welchem die Drehung des Körpers eine viel stärkere war, als dies sonst der Fall ist. Bei diesem stärker gedrehten Exemplare (vergl. nebenstehende Textfigur) reichte der hintere Adductor, welcher mehr horizontal lag, mit seinem Vorderende soweit nach vorn wie das vordere Ende des Eingeweidesackes. Die Form des Mantels sowie der Verlauf der Kiemen entsprachen einer stärkeren Vorwärts-Drehung. Man würde beinahe zu der Annahme gelangen, dass es sich hier um eine andere Art handelte.

Fig. 1.



Ein Vergleich zwischen *Meleagrina* und der zuerst erwähnten *Tridacna* ergibt alsbald einen großen Unterschied. Bei *Tridacna* hat sich der Hinterkörper des Thieres in toto mit dem hinteren Adductor an der Spitze nach vorn gedreht. Bei *Meleagrina* hingegen haben der Eingeweidesack und der hintere Adductor diese Drehung getrennt, wenn auch in paralleler Richtung, erlitten.

Diese Besonderheit folgt aus der schon bei *Avicula* (Fig. 2) ausgebildeten Loslösung des hinteren Adductors vom Eingeweidesack, welcher mit ersterem dorsal bloß durch eine den Enddarm führende schmale Brücke, lateral mittels der hinteren Retractoren des Fußes in Verbindung steht. Auf diese Weise ist eine tiefe mittlere Bucht der Mantelhöhle *(q)* entstanden, die sich hinter dem Pericardium und zwischen den hinteren Retractoren dorsal bis zu der den Enddarm enthaltenden Verbindungsbrücke eindrängt, und allen Aviculiden zuzukommen scheint

Bei *Meleagrina* ist die Loslösung des hinteren Adductors und die mediane Mantelbucht infolge der Drehung des Eingeweidesackes und der Verlängerung des hinteren Adductors viel auffälliger.

Mit diesen Körpereigenthümlichkeiten hängt auch die Verlagerung der Niere zusammen.

2. Pericardium und Niere.

In meiner früher citierten Arbeit[1] habe ich eine kurze Beschreibung des Pericardialraumes und des Herzens gegeben, welche nur insofern einer Correctur bedarf, als sie sich bei Angabe der Lagerung der Theile auf die Orientierung der dort beigegebenen Fig. 59, Taf. VI bezieht.

Es wird an jener Stelle auch berichtet »von dem Vorhandensein gelappter Krausen, welche in den Pericardialraum vorragen und sich an einer Stelle vorfinden, wo solche Bildungen sonst bei Lamellibranchiaten nach meinen Erfahrungen nicht auftreten. Dieselben erheben sich ventralwärts vor der den Pericardialraum nach hinten abschließenden Membran und erstrecken sich parallel mit der unteren Insertion der Atrien längs des ganzen hinteren Winkels des Herzbeutels, seitlich um die Seitenränder der Atrien herumreichend (Fig. 59 und 60 *p*). Was die Größe der Krausen anbelangt, so fand ich dieselben bald länger, bald kürzer, wobei es mir den Eindruck machte, dass es sich hierbei um einen verschiedenen Ausdehnungszustand handelt. Schnitte durch die Krausen zeigen, dass dieselben Hohlgebilde sind und ihre Wand aus zwei Epithellagen besteht, welche durch einen Blutraum getrennt sind; die äußere, gegen den Pericardialraum sehende Zellschichte scheint aus flachen Zellen zu bestehen und ist der Pericardialüberzug. Die den inneren Hohlraum begrenzende Zelllage stellt ein Cylinderepithel vor, dessen Elemente einen körnigen Inhalt besitzen. Die von den Cylinderzellen bekleideten Räume stehen ventralwärts mit einem größeren Hohlraum in Communication (vergl. Fig. 59), welcher an dieser Stelle unterhalb des Pericards gelegen ist und von dem ich nur vermuthungsweise äußern kann, dass er der Niere angehört. Es entsteht nun die Frage, ob die in den Herzbeutel vorragenden Krausen auf Wachsthumsvorgänge der vermeintlichen Niere zurückzuführen sind, oder ob diese letztere erst im Zusammenhange mit der Krausenbildung, welche von der Pericardialwand ausgieng, nach dieser Richtung hin eine der Form der ersteren angepasste Ausdehnung erfahren hat. Da sich in functioneller Beziehung für beide Möglichkeiten der gleiche Vortheil zu ergeben scheint, so ist eine Entscheidung schwer möglich, und damit der dritten Möglichkeit Raum gegeben, dass die Ausbildung der Anhänge und das Nachfolgen der Nierenwand zusammen zur Entstehung dieser Anhänge in gleicher Weise mitgewirkt haben.«

Wie aus der folgenden Darstellung hervorgehen wird, sind meine damaligen Angaben richtig und bedürfen zunächst nur einer Vervollständigung.

Der Herzbeutel von *Meleagrina* liegt über dem hinteren dorsalen Theile des Eingeweidesackes. Er ist von vorn nach hinten abgeflacht und hat jederseits eine oralwärts gerichtete trichterförmig sich verengende Fortsetzung, welche zu den Seiten des Eingeweidesackes in der Richtung gegen das vordere Kiemenende liegt und deren Ausdehnung aus Fig. 9 ersichtlich ist.

Im Innern des Herzbeutels findet sich die Herzkammer (Fig. 9 *V*), bei *Meleagrina* ventral mit dem Darme in Verbindung. Unter derselben, etwas schräg nach vorn gerichtet, liegen die beiden Vorhöfe des Herzens, welche in großer Ausdehnung mit einander verwachsen sind (Fig. 10 *A*). Die Vorhöfe sind am unteren hinteren Winkel des Pericardiums angewachsen, und an den lateralen Enden derselben münden die Kiemenvenen in dieselben ein (Fig. 10). Die Vorhöfe zeigen eine schwammige Beschaffenheit (Fig. 4 *A*) und sind dunkelgraubraun bis schwärzlich gefärbt. Die dunkle Färbung rührt, wie ich bereits früher zeigte,[2] von Concrement führenden Zellen her, welche in großer Menge den Muskelfasern des Vorhofes einzeln oder in Gruppen anlagern. Diese Zellen tragen dadurch, dass sie die Lücken zwischen den Muskelbalken des Vorhofes verengen, wesentlich zu der schwammigen Beschaffenheit des Vorhofes bei.

Solche braune Massen hat Menegaux (l. c. p. 26) auch im Vorhofe von *Avicula* beschrieben und bemerkt dazu: »Ces amas glandulaires constituent la glande péricardique de Grobben qu'on retrouve si fréquemment chez les Lamellibranches.« Aus meiner früher citierten Arbeit über die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten geht jedoch hervor, dass diese Concrement führenden Zellen im Innern des Vorhofes,

[1] Grobben, a. o. O. p. 34—36 und Fig. 59—62.

[2] Grobben, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten p. 35.

soweit sie nicht auf Einstülpungen des Pericardialüberzuges des Vorhofes zurückzuführen sind, mit der Pericardialdrüse nichts zu thun haben. Es beruht somit die erwähnte Auffassung von Menegaux auf einer Verwechslung.

Hinter der ventralen Insertionsstelle der beiden Vorhöfe findet man die schon früher von mir beschriebenen Krausen (Fig. 4, 7 und 10 *n*). Wie aus dem Vergleiche der beiden Figuren 7 und 9 hervorgeht, sind im ersten Falle diese Krausen sehr groß und erscheinen wie geschwellt; aus dem Bilde ist auch weiter ersichtlich, dass die Krausen seitlich vom Vorhofe sich fortsetzen. In dem in Fig. 9 abgebildeten Falle dagegen sind die Krausen niedrig und haben ein mehr compactes Aussehen. Die sich anschließende hintere Wand des Pericardiums weist einige sich dorsalwärts allmählich verlaufende Runzeln auf.

Diese Krausen, deren mögliche Deutung als Pericardialdrüsenbildung nahe lag, stehen thatsächlich, wie ich seinerzeit bloß vermuthungsweise mich äußern konnte, mit Ausstülpungen der Niere im Zusammenhange, welche in dieser Ausdehnung gegen den Pericardialraum zu vorfällt. Hierüber geben Schnitte gute Auskunft. An solchen beobachtet man, dass der Pericardialüberzug über den Krausen aus flachen Zellen besteht, während die Lumina von dem Nierenepithel bekleidet werden. An eine Pericardialdrüsenbildung möchte somit hier zunächst nicht gedacht werden, besonders wenn wir sehen, dass an der anstoßenden Hinterwand des Pericardiums das Pericardialepithel aus ziemlich hohen Zellen gebildet wird, welche mit ihrem freien Ende etwas buckelförmig vorragen und im Protoplasma zahlreiche, oft sehr große braun gefärbte Inhaltskörper aufweisen (Fig. 5). Dieses Epithel hat zweifelsohne nach seiner Übereinstimmung mit Pericardialdrüsenepithel die Bedeutung eines solchen. Die Zellen derselben wurden von mir auch bereits in der citierten Abhandlung in Fig. 61 abgebildet, allerdings nach einem mangelhaft conservierten Exemplare; im Texte geschah derselben keine Erwähnung.

Was die verschiedene Größe der Krausenbildungen betrifft, so scheint in der That ein verschiedener Füllungszustand der Niere dieselbe zu bedingen.

Wenngleich also an eine Pericardialdrüsenbildung zunächst nicht gedacht werden kann, so wird wohl aber die Möglichkeit bestehen, dass eine Vergrößerung der Pericardwand den Anstoß zu einer mitfolgenden Vergrößerung der Niere gegeben hat. Sicheres lässt sich in dieser Beziehung nicht aufstellen.

Außer der erwähnten Eigenthümlichkeit zeigt die Niere von *Meleagrina* noch eine zweite in ihrer Lagerung: Die Niere ist stark nach vorn gedrängt und gelangt so mit ihrem Vordertheile in den Kiementräger hinein.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich ist, hat die Niere von *Meleagrina* im allgemeinen dreieckige Gestalt. Mit ihrem dorsalen Rande folgt die Niere dem Pericardialraume nach vorn und erreicht mit dem Vorderende das orale Ende der Kieme. Der Vorderrand der Niere hat eine dorso-ventrale Richtung, der Hinterrand läuft schräg von unten nach dem Hinterende des Pericardialraumes. Die Lagebeziehungen der Niere zu den benachbarten Organen erweisen sich als gleich jenen bei den übrigen Lamellibranchiaten, indem dieselbe sich hinten an den Retractor posterior anlehnt, dorsal an das Pericard, ventral an die Kiemen stößt. Am Hinterende des Eingeweidesackes sind die Nieren der beiden Seiten mit einander verbunden durch eine Communication, welche längs des hinteren ventralen Randes des Pericardiums verläuft; dieser Communication gehören die Krausenbildungen an. Der mediane Verbindungstheil beider Nieren ist infolge Ausbildung der vor dem hinteren Adductor befindlichen tiefen Mantelbucht an der Hinterseite des Eingeweidesackes sichtbar.

Der Wimpertrichter der Niere (Renopericardialöffnung) ist aus Schnitten am besten zu erkennen. Er mündet in die vordere seitliche Verlängerung des Herzbeutels ein. Die Ausmündung des Nierensackes liegt etwas weiter oralwärts als der Trichter an einer kleinen Papille, welche als Urogenitalpapille zu bezeichnen ist, da durch dieselbe auch die Genitalorgane nach außen münden.

Die eigenthümliche Lagerung der Niere ist aus Schnitten am leichtesten zu beurtheilen. Ein Schnitt, welcher den Hinterrand des Pericardiums trifft, zeigt die Verbindung beider Nierensäcke. An einem Schnitte aus der Gegend des Pericardialraumes, der noch die vorderen Theile der Atrien trifft, zeigen

sich die Nieren bereits getrennt (vergl. Fig. 13 *N)*; ventral liegen sie den Retractoren an, und erscheinen mehr breit als hoch; eine schmale dorsale Bucht der Niere geht in die Seitenwand des Pericardiums hinein und buchtet dieselbe noch innen vor. Die Buchten bilden die seitliche Fortsetzung der größeren hinteren Krausenbildungen. Weiter oralwärts (Fig. 11), etwa in der Gegend der Einmündung der Mantelvenen in die Kiemenvene erscheint die Niere im Querschnitt als dorsoventral gestreckter Sack, der mit seinem ventralen Theile dem hinteren Retractor *(Rp)*, mit dem dorsalen der vorderen Fortsetzung des Pericardiums von außen anliegt. Ein noch weiter oralwärts geführter Schnitt zeigt die Niere bereits im Kiementräger gelegen (Fig. 12). In der citierten Figur ist linkerseits die Urogenitalpapille getroffen.

Die Niere von *Meleagrina* erwähnt Menegaux, weist auf ihre Übereinstimmung mit jener von *Avicula* hin und bemerkt von derselben, dass sie wenig gefäßreich ist und die beiderseitigen Organe hinter den Vorhöfen des Herzens mit einander communicieren. Auch die Renopericardialöffnung hat Menegaux beobachtet. Dagegen wird der übrigen Eigenthümlichkeiten keine Erwähnung gethan. Aus Menegaux' Beschreibung des Pericardialraumes von *Avicula*[1] geht hervor, dass derselbe die gleichen Gestaltverhältnisse aufweist wie bei *Meleagrina.*

Was nun den Bau der Niere anbelangt, so ist dieselbe ein Sack, dessen Wand zahlreiche kleine Divertikel aufweist, welche durch Ausstülpungen nach außen gebildet werden. Diese Divertikelbildungen finden sich in der Gegend des Pericardiums dorsal, sodann an der Außen-, Vorder- und Hinterseite vor.

Die histologische Erhaltung des Nierengewebes war keine vollkommene. Daher übergehe ich eine genauere Beschreibung; doch ergibt sich aus den Bildern, dass eine wesentliche Übereinstimmung diesbezüglich mit den bekannten Nierenorganen besteht. Concremente waren in den Nierenzellen nicht vorhanden.

3. Die Venenklappen.

Es hat Menegaux[2] bei *Avicula* eine Öffnung in der Wand des Visceralsackes beschrieben, durch welche der longitudinale Venensinus längs des Bojanus'schen Organes und die Blutlacunen des Eingeweidesackes mit einander in Verbindung stehen. Menegaux hält es für wahrscheinlich, dass diese Öffnung sich bei Contraction des Eingeweidesackes schließe. Das Vorhandensein eines eigenen Sphincters an der Öffnung konnte Menegaux nicht feststellen.

Ich habe diese Öffnung auch bei *Meleagrina* gefunden, zunächst an Schnitten. Sie lässt sich jedoch auch durch Präparation mit dem Messer sichtbar machen. An einem solchen Präparate (vergl. Fig. 1) erscheint dieselbe als schmale schlitzförmige Spalte zu Seiten des Eingeweidesackes am oberen (dorsalen) Ende des Venensinus, welcher längs des Bojanus'schen Organes an dessen Medialseite verläuft. Sie liegt über dem hinteren Retractor etwas hinter der Urogenitalpapille. Es lässt sich eine dorsale und ventrale Lippe als Begrenzung der Spalte unterscheiden.

An Schnitten (Fig. 6 *V K)* ist zu erkennen, dass die beiden Ränder dieser Öffnung verdickt sind durch das Vorhandensein eines Bündels in der Richtung der Lippe verlaufender Muskelfasern. Es handelt sich somit hier um einen Sphincter. Eine Bestätigung dafür bot das von mir in Schnitte zerlegte Exemplar von *Meleagrina*, bei welchem an der einen Seite die Spalte offen stand, an der anderen Seite verschlossen war und sich vor letzterer das Blut des Eingeweidesackes reichlich angestaut erwies. Damit findet auch die Vermuthung von Menegaux im allgemeinen eine Bestätigung.

Dieser Muskel ist meiner Auffassung nach als Venenklappe zu bezeichnen, und es handelt sich in diesem Apparate um eine Einrichtung, welche die Bedeutung der von Keber[3] bei *Anodonta* gefundenen Klappe am vorderen Eingange des großen Venensinus, der sogenannten Keber'schen Venenklappe, besitzt. Auch die Keber'sche Klappe verschließt eine spaltförmige Communication zwischen den

[1] Menegaux a. a. O. p. 26—27.

[2] l. c. p. 38.

[3] G. A. F. Keber, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere. Königsberg 1851.

Venensinus des Eingeweidesackes und dem sogenannten großen Venensinus, welcher bei *Anodonta* zwischen beiden Nieren an der Ventralseite des Pericardiums gelegen ist. Die große Bedeutung dieser Klappe für die Schwellung des Fußes hat Fleischmann[1] eingehend erörtert.

Wenn wir die bezüglichen Verhältnisse bei *Meleagrina* mit *Anodonta* vergleichen, so müssen wir wohl den longitudinalen an der Medialseite der Niere verlaufenden Venensinus von *Meleagrina* mit dem sogenannten großen Venensinus von *Anodonta* als morphologisch gleichwertig erkennen. Bei *Meleagrina* erscheint dieser Sinus dadurch, dass hier die beiderseitigen Nieren oralwärts zu Seiten des Eingeweidesackes verschoben sind und durch den Eingeweidesack auseinandergedrängt werden, in zwei Sinus getheilt, und aus denselben Ursachen auch vom Pericard entfernt. Die veränderte mehr dorso-ventrale Verlaufsrichtung dieses Sinus bei *Meleagrina* lässt sich aus der Drehung des Körpers erklären. Die übrigen Beziehungen dieses Sinus sind solche wie bei dem einfachen großen Venensinus von *Anodonta*.

Eine weitere Frage ist nur, ob die beiderseitigen Venenklappen von *Meleagrina* gleichwertig zu setzen sind der Keber'schen Venenklappe von *Anodonta*. Ich möchte diese Fragen bejahen und die Duplicität der Klappe aus denselben Ursachen wie die Paarigkeit des longitudinalen Venensinus erklären. Diese Klappe wäre somit auch bei *Meleagrina* als Keber'sche Klappe zu bezeichnen.

Es sieht beim ersten Anblicke so aus, als wäre dieser Vergleich nicht zulässig. Bei *Meleagrina* liegt die betreffende Bildung lateral, sehr oberflächlich und erscheint als spaltförmige Durchbrechung der Muskelhaut, welche den Visceralsack einschließt. Bei *Anodonta* hingegen scheinen die Verhältnisse anders zu liegen, indem die in Frage stehende Venencommunication mit ihrer Klappe tief im Innern des Körpers gelegen erscheint.

Ein genaueres Eingehen schafft jedoch die Überzeugung, dass auch bei *Anodonta* die durch die Keber'sche Klappe verschließbare Venencommunication eine Durchbrechung an der Hinterseite der Muskelhaut des Visceralsackes ist. Ein Präparat durch Freilegung der Muskelhaut zeigt dies. Dabei geht weiter hervor, dass die Nieren und das Pericardium außerhalb des Eingeweide-Muskelsackes liegen. Es folgt daraus von selbst, dass die Lippen, welche die Keber'sche Klappe bilden, aus der Muskelhaut des Visceralsackes sich herausgebildet haben.

Die scheinbar sehr tiefe innere Lage der Klappe bei *Anodonta* rührt daher, dass der Visceralsack dieses Thieres ziemlich lang ist und der Muskelsack desselben nach hinten eine Art Ausbuchtung zu besitzen scheint, welche in die hinteren Retractoren übergeht. Dadurch entsteht auf der Dorsalseite des Visceralsackes eine Einbuchtung, an deren Vorderende die Klappe liegt. Bei *Meleagrina* hingegen kommt die oberflächliche Lage der Venencommunicationen durch die Vorwärtsdrehung des Eingeweidesackes zustande, die sich in einer sehr kurzen Entwicklung des letzteren in der Richtung von vorn nach hinten ausprägt; dazu tritt die Eindrängung der großen Mantelbucht, welche die seitliche Verschiebung und zugleich die Paarigkeit der Venencommunication mit ihrer Klappe bewirkt.

4. Die Haftwimperleisten.

Es ist gewiss keinem Beobachter von *Meleagrina* entgangen, dass Mantel und Kiemen leicht aneinander haften, ebenso die beiderseitigen Kiemen, soweit sie median aneinander stoßen, mit einander in leichtem Zusammenhange stehen. Diese lockere, trotzdem ziemlich sichere Verbindung geschieht durch Wimperleisten, die ich als »Haftwimperleisten« bezeichnen will. Es liegt hier eine Art Verbindung vor, wie sie durch die sogenannten Flimmerbürsten zwischen den einzelnen Kiemenfäden mancher Lamellibranchier, so *Arciden, Mytiliden, Avicula* und *Pecten* gebildet wird. Ich möchte für die kleinen ovalen interfilamentären Wimperbürsten entsprechend des für die Wimperleisten gebrauchten Terminus die Bezeichnung »Haftwimperbürste« vorschlagen.

[1] A. Fleischmann, Die Bewegung des Fußes der Lamellibranchiaten Z. f. wiss. Zool. 42. Bd. 1885.

An den zwei abgebildeten Schnitten (Fig. 11 und 12) sind die Haftwimperleisten im Querschnitte zu sehen. Die beiden zurückgebogenen Lamellen des inneren Kiemenblattes weisen an ihren Enden eine fast scheibenartige Verbreiterung auf, den Querschnitt der inneren Haftwimperleiste, welche sich am freien Rande des inneren Kiemenblattes hinzieht (vergl. Fig. 1 *Wl*). Histologisch zeichnet sich diese Verbreiterung dadurch aus, dass die Epithelzellen an der Haftwimperleiste Wimpern tragen, welche von mittlerer Länge sind, eine gleichmäßige ansehnliche Dicke und ein stumpfes freies Ende besitzen (Fig. 8). Die Wimpern der einander gegenüberliegenden Haftwimperleisten greifen zwischen einander und bedingen dadurch das Aneinanderhaften der beiderseitigen Kiemen. Eine umfangreichere Haftwimperleiste ist an der zurückgebogenen Lamelle des äußeren Kiemenblattes vorhanden. Im Querschnitte erscheint dieselbe wie eine Saugscheibe etwas napfförmig vertieft; mit dieser Vertiefung umfasst sie eine entsprechend geformte Leiste des Mantels, welche sich nach vorn zu etwas abflacht, gegen den hinteren Mantelrand zu einem Wulste erhebt. Diese Haftwimperleiste ist auch bei Oberflächenansicht der inneren Mantellamelle deutlich zu unterscheiden (vergl. Fig. 3 von *Avicula*). Es zeigt eine solche Flächenansicht ferner, dass die Oberfläche der Mantel-Haftwimperleiste und in gleicher Weise jene der äußeren, in geringem Maße auch der inneren Kiemenwimperleiste runzelig ist, dass sich größere dorso-ventral, also quer auf die Längsrichtung der Wimperleisten verlaufende Falten erheben, die durch weitere kürzere Fältchen verbunden sind. Die runzelige Oberfläche verstärkt zweifellos die Hafteinrichtung, wenn dieselbe nicht etwa auf eine geringe Schrumpfung infolge Contraction des Mantels und der Kiemen zurückzuführen ist, die sich bei voller Ausdehnung ausgleicht, wofür der Umstand spräche, dass diese Falten in dem Bereiche der Retractoren des Mantelrandes zu finden sind. Das Epithel sowohl der Mantel- als äußeren Kiemenwimperleiste zeigt wieder die eigenthümliche Wimperform.

Dasselbe charakteristische Wimperepithel ist nun auch an den Haftwimperbürsten von *Arca, Mytilus* und anderen zu finden, wie ich mich durch eigene Untersuchung an *Mytilus edulis* überzeugte und wie dies auch aus der Durchsicht der Literatur über diese Bildungen hervorgeht[1].

Die Verwendung von Wimpern zur Verbindung von Organen ist gewiss ein interessantes Vorkommen. Wie ich bereits früher angab, zeichnen sich diese Wimpern rücksichtlich ihres Baues durch gleichmäßige und relativ ansehnliche Dicke aus. Physiologisch ist für sie nach meinen Beobachtungen an *Mytilus*-Kiemen und an den Haftwimperleisten von Pinna eine träge spielende Bewegung charakteristisch, deren Bedeutung darin zu suchen ist, dass durch dieselbe ein Durcheinanderstecken der einander gegenüberstehenden Wimpern einer solchen Verbindung leicht erzielt wird. Auch Sabatier bemerkt die träge Bewegung dieser Wimpern bei *Mytilus*. Dasselbe gibt Kellogg von den Wimpern der Haftwimperbürsten an den Kiemenfäden von *Arca pexata* an. In Übereinstimmung mit Sabatiers Angaben konnte ich ferner constatieren, dass die Wimpern der Haftwimperbürsten bei *Mytilus* von der Peripherie der Bürste gegen die centrale Kuppe hin schlagen.

Für diese gleichmäßig dicken, stumpfen und träge beweglichen Wimpern wird sich mit Bezug auf deren Function die Bezeichnung »Haftwimpern« empfehlen.

Eine Bewegung an diesen Haftwimpern von *Mytilus* ist bloß an den aus der Verbindung herausgelösten Wimperbürsten zu sehen. So lange die Wimpern in der Verbindung stehen, ist an denselben eine Flimmerbewegung nicht zu beobachten. Auch muss zu dem früher Gesagten hinzugefügt werden, dass die Bewegung der freien Wimpern eine verschieden rasche ist.

Es kann wohl angenommen werden, dass diese Verbindungen sich auch zuweilen bei heftigen Bewegungen des Thieres lösen können, aber wieder hergestellt werden. Ich konnte an einer durch Druck

[1] Vergleiche R. Bonnet, Der Bau- und die Circulationsverhältnisse der Acephalenkieme. Morphol. Jahrb. III. Bd. 1877, p. 290. — Holman Peck, The minute Structure of the Gills of Lamellibranch Mollusca. Quart. Journ. Microsc. Science, vol. XVII 1877, p. 52 ff. — A. Sabatier, Anatomie de la Moule commune. Ann. scienc natur. 6. série, t.V, 1877. p. 101 ff. — Ferner: Pelseneer a. oben. a. O. — Fr. Janssens, Les branchies des Acéphales. La Cellule, t. IX, 1893. — J. L. Kellogg, A contribution to our knowledge of the Morphology of Lamellibranchiate Mollusks. Bull. of the U. S. Fish Commission, vol. X, for 1890. Washington 1892.

des Deckgläschens gelösten Verbindung unter dem Mikroskop bei Wasserzusatz eine Wiedervereinigung beobachten, die ziemlich rasch hergestellt wurde, in dem von mir beobachteten Falle aber sich nicht vollständig ausbilden konnte, da der Druck des Deckgläschens den Kiemenfaden in der freien Bewegung hinderte. Man wird kaum fehl gehen mit der Annahme, dass die Wiederauffindung und Wiederherstellung einer gelösten Verbindung durch die Reizbarkeit der Wimpern vermittelt wird, deren die Verbindung bewerkstelligende Bewegung auch eine tastende ist.

Die Verbindungen vermittels der Haftwimpern werden bloß durch wechselweises Zwischengreifen derselben bewerkstelligt, wie dies auch von fast allen Beobachtern angenommen wurde. Der öfter gebrauchte Vergleich zweier gegeneinander gesteckter Bürsten ist ein zutreffender. Sabatier betrachtet diese Cilien bei *Mytilus* durch eine Kittsubstanz verbunden. Gegen das Vorhandensein einer solchen spricht jedoch die relativ leichte Lösbarkeit der Verbindungen bei der Präparation. Sabatier sieht auch in den Wimperbürsten von *Mytilus* Organe, welche eine Erweiterung des Lumens der Filamente bewirken sollen.

Gleich *Meleagrina* wird bei der von mir untersuchten *Avicula hirundo* durch Haftwimperleisten eine Verbindung zwischen Kiemen und Mantel bewerkstelligt (vergl. Fig. 3). Hier treten viel stärker als bei *Meleagrina* Falten besonders an der Haftwimperleiste des Mantels und der äußeren Haftwimperleiste der Kiemen hervor.

Die Verbindung zwischen Mantel und Kiemen, sowie auch der beiderseitigen Kiemen durch Haftwimperleisten beobachtete ich bei *Pinna*, bei welcher Form die Haftwimperleiste des Mantels sich als scharfe Kante gegen den Mantelraum erhebt. Am hinteren Ende verlängert sich die Haftwimperleiste des Mantels von *Pinna* zu einem schmalen Band, welches mit dem der anderen Seite durch Haftwimpern verbunden eine Brücke zwischen den beiderseitigen Haftwimperleisten, beziehungsweise den Mantellappen bildet. Ferner konnte ich bei einem allerdings wenig gut erhaltenen Exemplar von *Perna* die Haftwimperleiste des Mantels noch erkennen. Dass auch innere Haftwimperleisten vorhanden sind, geht aus der Beobachtung von Fischer[1] hervor, nach welcher die beiderseitigen Kiemen von *Perna* hinter dem Fuße innig mit einander verbunden sind; eine Verwachsung ist jedoch, wie ich mich selbst überzeugen konnte, nicht vorhanden. Es kann sich somit bloß um eine lockere Verbindung wie sie durch die Haftwimpern hergestellt wird, handeln. Endlich lässt Vaillant's[2] Angabe, dass die Kiemen von *Crenatula* im hinteren Theile untereinander und mit dem Mantel in leicht lösbarer Verbindung sind, auf eine Verbindung durch Haftwimperleisten schließen. Auch bei *Vulsella* dürfte gleiches der Fall sein.

So ergibt sich mit ziemlicher Sicherheit der Schluss, dass in der ganzen Familie der Aviculiden die Verbindung der Kiemen untereinander und mit dem Mantel durch Haftwimperleisten hergestellt wird.

---

[1] P. Fischer, Note sur l'animal du genre Perna. Journal de Conchyliologie, vol. IX, 1861, p. 21.

[2] L. Vaillant, Mémoire sur l'anatomie de deux Mollusques de la Famille des Malléacés. Ann. d. scienc. natur. V. série, t. IX, 1868, p. 302 und 294.

Buchstabenbezeichnung.

A Vorhof des Herzens.
Af Afterpapille.
Ao vordere Aorta.
Ap hinterer Adductor.
Bl Blutlacunen.
Br Kiemen.
Cs Blutkörperchen.
CV Cerebrovisceral-Commissur.
D Darmcanal.
E Musculus Elevator.
Ep Pericardialepithel.
F Fuß.
G Genitaldrüse.
H Venenlacunen des Eingeweidesackes.
Kv Kiemenvene.
L Leber.
M Mundsegel.
Mf Muskelfasern.
N Niere (Bojanus'sches Organ).
n Krausen im Pericardialraum.
P Pericardialraum.
q Mantelraumbucht zwischen Eingeweidesack und hinterem Adductor.
Ra vorderer Retractor des Fußes.
Rp hinterer » » »
s seitlicher Theil der Mantelhöhle.
T Byssus.
ug Urogenitalpapille.
V Herzkammer.
Vk Venenklappe.
W Wimpertrichter der Niere.
Wl Haftwimperleiste.
Z longitudinaler Venensinus.



Tafel I.

Tafel I.

Fig. 1. Thier von *Meleagrina margaritifera* Lam., var. *Cumingii* Rve., von der Seite gesehen, nach Abtragung des linken Mantellappens, der linken Kieme und des linken Retractors des Fußes, sowie seitlicher Eröffnung des Pericardialraumes. Der vordere Retractor des Fußes sowie der Elevator sind freigelegt. Es ist ferner der longitudinale Venensinus geöffnet und die Spalte, welche in die Venensinus des Eingeweidesackes führt, sichtbar. Natürl. Größe.

Fig. 2. Thier von *Avicula hirundo* im Medianschnitt. Natürl. Größe.

Fig. 3. Dasselbe nach Entfernung der Kieme, um die Haftwimperleiste des Mantels (Wl) zur Anschauung zu bringen.

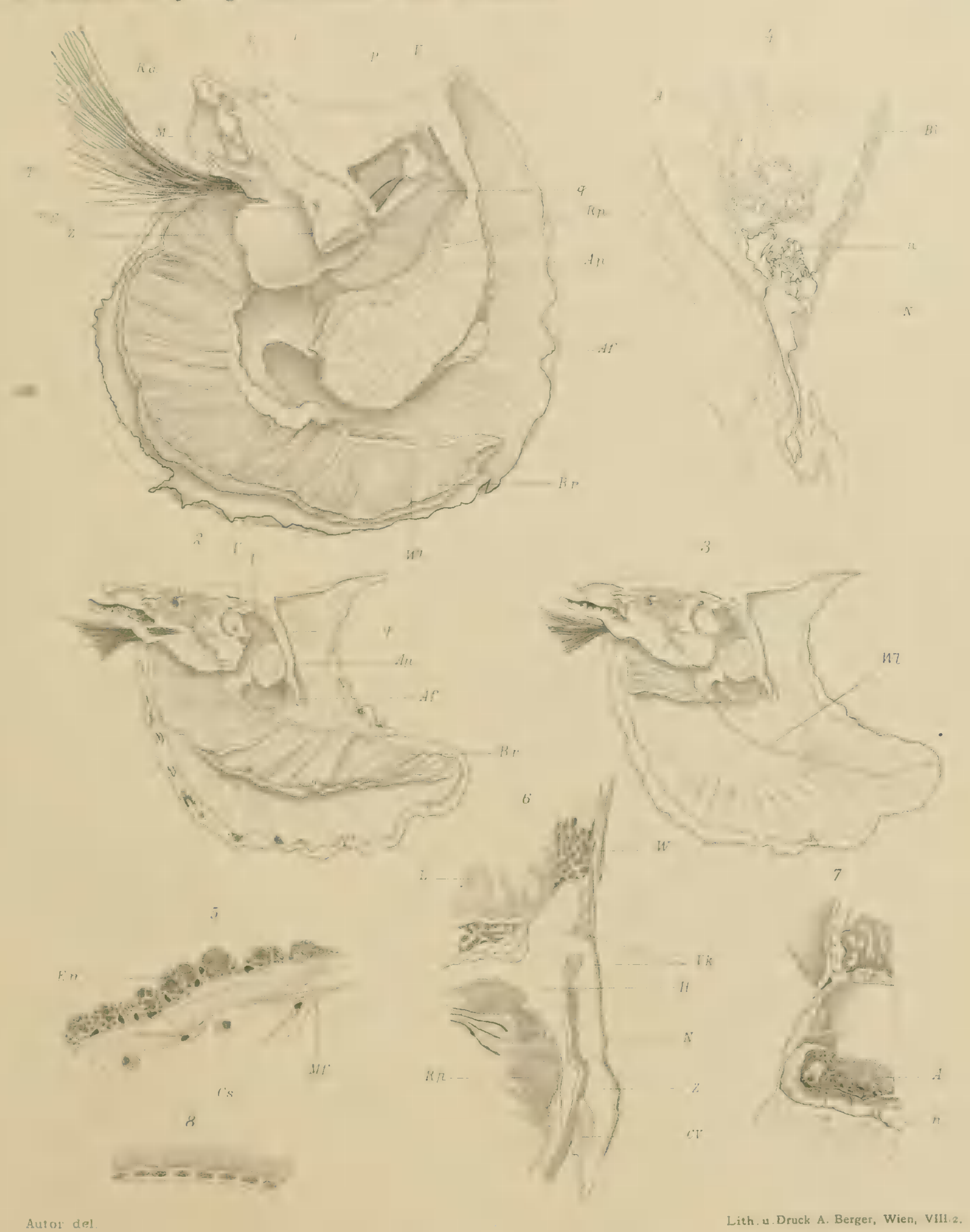
Fig. 4. Längsschnitt durch den hinteren Theil des Pericardiums von *Meleagrina* mit dem anstoßenden ventralen Theile des Vorhofes sowie dem hinteren Verbindungsgang der Niere mit ihren gegen den Pericardialraum vorspringenden Krausen. *Bl* Blutlacunen in der hinteren Pericardialwand. Vergr. 10mal.

Fig. 5. Ein Stück der hinteren an die Nierenkrause anstossenden Pericardialwand von *Meleagrina* mit dem reich von Concrementen erfüllten Epithel. Vergr. 620 mal.

Fig. 6. Stück eines Querschnittes von *Meleagrina*, welcher die Venenklappe getroffen hat. Von der angrenzenden Niere ist bloß die mediale Wand noch im Bilde. Vergr. 47mal.

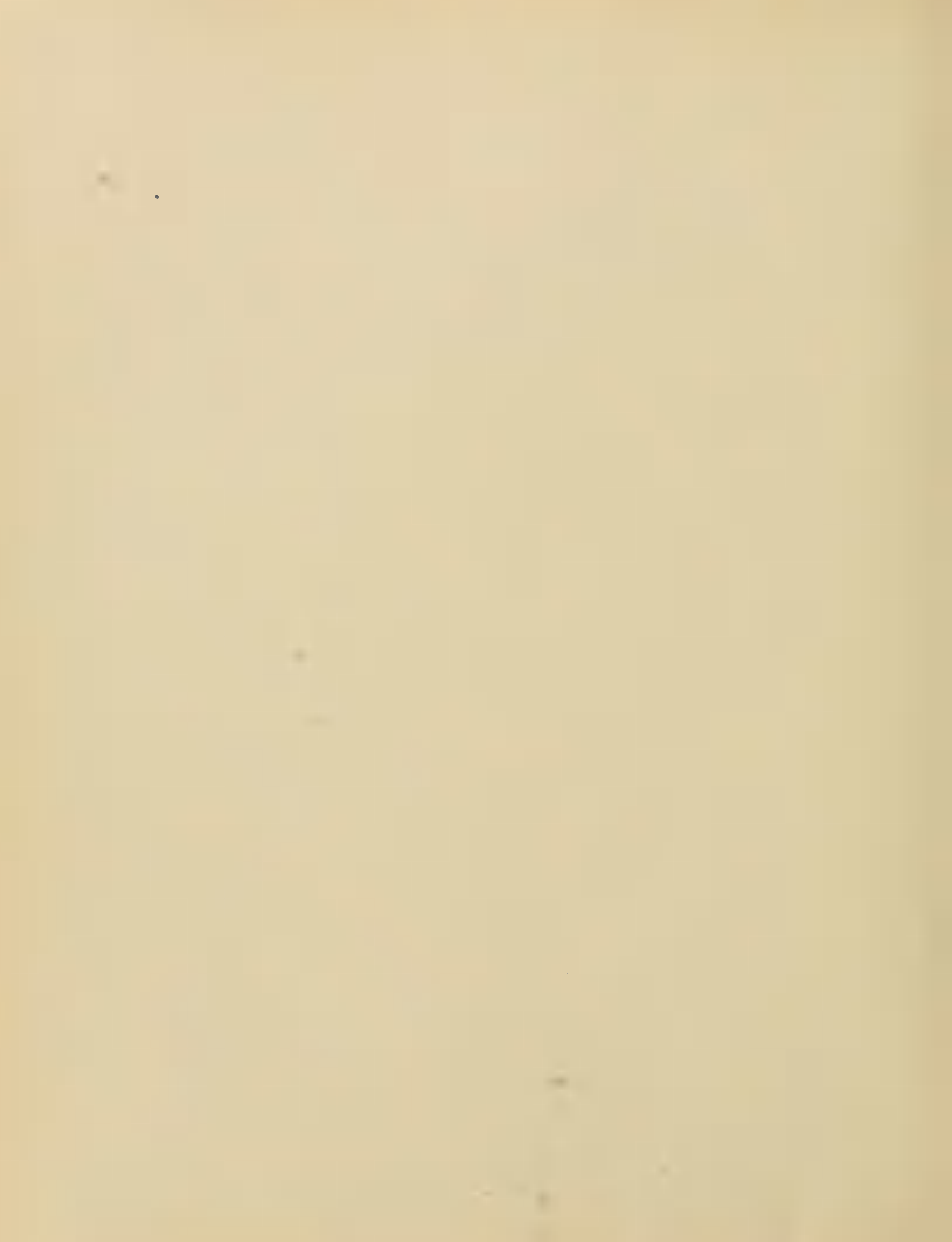
Fig. 7. Ansicht der Ventralwand des halbirten Pericardiums mit dem ventralen Theile des Vorhofes, an welchem die Eintrittsstelle der Kiemenvene zu sehen ist. Um den Vorhof seitlich herumreichend sowie an der Hinterseite desselben die hier sehr stark vorspringende Krause. Das Präparat stammt von dem in der Textfigur abgebildeten stark gedrehten Exemplare von *Meleagrina*. Vergr. 3 mal.

Fig. 8. Ein Stück Epithel von der äußeren Haftwimperleiste der Kiemen. Vergr. 620 mal.



Autor del.

Lith. u. Druck A. Berger, Wien, VIII. 2.



Tafel II.

Tafel II.

Fig. 9. Dorsaler Theil des Thieres von *Meleagrina margaritifera* var. *Cumingii*, in der Seitenansicht. Der linke Mantellappen ist abgetragen und der Pericardialraum seitlich geöffnet. Man überblickt die ganze linke Niere. Die dunkle ovale Stelle an der Kiemenvene bezeichnet die Einmündungsstelle der Mantelvene. Vergr. 2 mal.

Fig. 10. Einsicht in den dorsal hinter der Herzkammer geöffneten Pericardialraum von *Meleagrina*. Die Hinterwand des Pericardiums ist nach hinten (im Bilde nach unten) umgelegt. Im Vordertheile sieht man die Herzkammer mit den vereinigten Vorhöfen, deren Hinterrand von den Krausen begleitet ist, welche hier wenig stark vorragen. Vergr. $2^1/_2$mal.

Fig. 11. Querschnitt durch ein kleines Exemplar von *Meleagrina* etwa durch die Mitte des Körpers gehend, um die Lage der Niere zu zeigen, deren hinterer Abschnitt getroffen ist. Vergr. 10mal.

Fig. 12. Querschnitt von demselben Exemplare wie Fig. 11, mehr oralwärts. Die Niere, deren Vordertheil getroffen ist, erscheint hier bereits vollständig im Kiementräger gelegen. Linkerseits ist die Urogenitalpapille getroffen. Vergr. 10 mal.

Fig. 13. Dorsaler Theil eines Querschnittes von demselben Individuum wie Fig. 11 und 12, aus der Region des Herzbeutels. Die Niere liegt dem hinteren Retractor auf und ist mit dem dorsalen Abschnitte in die Seitenwand des Pericardiums eingelagert. Vergr. 10 mal.



Autor del. Lith. u. Druck A. Berger, Wien, VIII/2.



B.

FORTSETZUNG DER BERICHTE

DER

COMMISSION FÜR OCEANOGRAPHISCHE FORSCHUNGEN

IM

ÖSTLICHEN MITTELMEERE.



ZOOLOGISCHE ERGEBNISSE. XII.

MITTELMEER-HEXACTINELLIDEN

VON

FRANZ EILHARD SCHULZE.

(Mit 1 Tafel.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 1. MÄRZ 1900.

Bevor ich die einzige Hexactinellide beschreibe, welche aus dem Mittelmeergebiete durch die Pola-Expedition erbeutet und mir unter Vermittlung des Herrn Custos Dr. v. Marenzeller von dem Intendanten des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Herrn Hofrath Steindachner, zur Untersuchung anvertraut ist, will ich auf die wenigen Notizen näher eingehen, welche ich in der Literatur über Mittelmeer-Hexactinelliden habe auffinden können.

Die erste derartige Nachricht gab im Jahre 1875 William Marshall in seinen bekannten »Untersuchungen an Hexactinelliden« (Zeitschr. f. wiss. Zool., XXV. Bd., Suppl.-Heft pag. 150). Dort wird in einer tabellarischen Übersicht aller bis dahin bekannten Hexactinelliden und ihrer Verbreitung auch berichtet von »Nadeln einer *Euplectella* (?), welche sich zwischen Mittelmeerbryozoen« gefunden haben. Nähere Mittheilungen fehlen.

In demselben Jahre (1875) beschrieb sodann Bowerbank (in den Proceedings of the Zool. Soc. London, Jahrgang 1875, pag. 560) ein kleines, nur 3 *mm* dickes, trockenes Bruchstück, welches »vor der Küste von Tripolis« gefunden sein soll, als *Farrea spinulenta* Bwbk. »This specimen«, so sagt er l. c., »is but a minute portion of the dermis of a sponge the mass of wich is unknown to us; but the nature of the structures displayed by its microscopical examination unmistakably indicates, that it belongs to the genus *Farrea*. The fibres in each species are solid; and, as in *Farrea occa*, the angles of the tissue, both externally and internally, are armed with imbricated conical spicular defences; but these organs are longer and more slender in their proportions than in those of *F. occa*. Thus far they agree very closely in their structures. They differ from eachother in other important characters.«

Als wesentliche Abweichungen führt Bowerbank Folgendes an. Während die Gerüstbalken von *Farrea occa* völlig glatt sind, finden sich hier in Längsreihen gestellte kleine Dornen, welche gleichweit von einander entfernt stehen und mit denjenigen der gegenüberliegenden Seite alternieren. Während Bowerbank bei seiner *Farrea occa* keine sicher zugehörigen freien Nadeln in der »Dermal membrane« hatte feststellen können, fand er hier an einigen Stellen sehr reichlich zierliche »spinulo-quadrifurcate sexradiate stellate spicula« von 0·063—0·013 *mm* Durchmesser. Als interstitielle freie Nadeln kamen »large, simple, rectangulate sexradiate spicula« vor, deren »radii acerate, more or less spinous« waren.

Sowohl nach dieser Beschreibung, als nach den l. c. auf Plate LXI in fig. 2 and 3 beigegebenen Abbildungen eines Stückes des Diktyonalgerüstes und eines isolierten Discohexasters ist es höchst unwahr-

scheinlich, dass Bowerbank hier eine *Farrea* vor sich hatte, da sich von den für diese Gattung vorwiegend charakteristischen Nadeln, nämlich den Uncinaten und Clavulae, nichts vorgefunden hatte.

Anderseits bin ich aber auch nicht imstande, das von Bowerbank beschriebene Bruchstück mit Sicherheit auf eine andere bekannte Hexactinelliden-Gattung zu beziehen. Die freien Discohexaster erinnern zwar an diejenigen von *Euryplegma auriculare* F. E. Sch. (conf. Challenger-Report, *Hexactinellida*, plate CII, fig. 5), und auch Bowerbank's Abbildung des Diktyonalgerüstes spricht nicht dagegen; doch möchte ich daraus ohne Weiteres noch keineswegs schließen, dass es sich hier um ein Euryplegma handelt.

Im Jahre 1876 hat Bowerbank unter dem Namen *Farrea irregularis* Bwbk. in den Proceedings Zool. Soc. London, 1876, pag. 539, noch ein zweites Hexactinelliden-Bruchstück von 17 *mm* Länge und 10 *mm* Breite beschrieben, welches von Algier stammen sollte. Leider war dasselbe ganz ausmaceriert. Wie aus der Beschreibung Bowerbank's und besonders aus der beigegebenen Abbildung (pl. LVII, fig. 3, 4) eines Fragmentes hervorgeht, handelt es sich um ein ziemlich unregelmäßiges, keineswegs in einer Ebene entwickeltes Balkenwerk, welches nur hier und da rechtwinkelige Maschen aufweist. Die Balken sind vorwiegend glatt, an einzelnen Stellen mit schwachen Dornen besetzt. Es lässt sich aus einem so wenig charakteristischen Skelettgerüst kein anderer Schluss ziehen, als dass überhaupt eine Hexactinellide und zwar wahrscheinlich eine Dictyonine vorlag; von einer sicheren Gattungsbestimmung kann aber auch hier keine Rede sein.

Endlich habe ich selbst im Jahre 1887 in meinem Report on the Challenger-*Hexactinellida*, pag. 425, bei Gelegenheit der Zusammenstellung aller mir damals bekannt gewordenen Angaben über die Fundorte von Hexactinelliden für eine »Dictyonine« als Fundort Neapel aufgeführt, ohne jedoch weitere Mittheilungen an diese Notiz zu knüpfen. Das Letztere möchte ich hier nachholen.

Vor etwa 10 Jahren erhielt ich aus der Neapler zoologischen Station ein plattes, vollständig ausmaceriertes Bruchstück des Diktyonalgerüstes einer Hexactinellide, welches bei den Galli-Inseln (vor Amalfi) gefunden war.

Die ziemlich gleichmäßige Dicke der unregelmäßig vierseitigen Platte beträgt ca. 1 *cm*, ihre Länge 3 *cm*, die Breite 2·5 *cm*. Bei näherer Betrachtung macht sich sogleich ein gerader Canal von kreisförmigem, nahezu 5 *mm* breitem Querschnitte bemerkbar, welcher die ganze Platte mitten zwischen ihren beiden Seitenflächen nahe dem einen Seitenrande der Länge nach durchzieht, und ein zweiter, mehr trichterförmig gestalteter Hohlraum, welcher mit einem engen, blinden Ende im Inneren der Platte beginnt, ebenfalls mitten zwischen den Grenzflächen, sowie parallel mit diesen, in schwacher Divergenz zum genannten Canale verläuft und in einiger Entfernung von der Canalöffnung an derselben Kante wie diese mit einer kreisförmigen Apertur von ca. 4 *mm* Durchmesser ausmündet. Da nun jene beiden Seitenkanten der Platte, neben welchen diese Canäle hinziehen, eine deutliche Abrundung parallel dem Lumen der betreffenden benachbarten Canäle zeigen und ebenso wie die dritte Kante, an welcher letztere beide ausmünden, eine einigermaßen gleichmäßig begrenzte Oberfläche, die vierte (schmälere) Kante der Platte dagegen, an welcher nur die eine Öffnung des durchgehenden Canales zu sehen ist, zahlreiche scharfe Rauhigkeiten aufweist, so wird man die letztere wohl als eine Bruchfläche, die anderen drei dagegen, ebenso wie die beiden annähernd parallelen, planen Grenzflächen als natürliche Schwammoberfläche anzusehen haben. Es würde sich demnach um zwei seitlich zu einer Platte verwachsene Röhrenkelche handeln, wie sie ja bei manchen dictyoninen Hexactinelliden gelegentlich zu finden sind, z. B. bei *Myliusia callocyathus* T. E. Gray, conf. Rep. Chall. Hexact., pl. CII, fig. 1, *Hexactinella tubulosa* F. F. Sch., ibid., pl. XCIII, Fig. 1 u. a.

Für diese Auffassung spricht auch die ganze innere Architektur des Skelettes, dessen gröberer Aufbau aus gefaltelten und ca. 1 *mm* weite Kanälchen bildenden Gitterlamellen mit der bei vielen anderen röhren- oder kelchförmigen Dictyoninen (wie *Hexactinella tubulosa*, *Hexactinella lata*, *Myliusia callocyathus* etc.) bekannten Anordnung übereinstimmt. An dickeren Längsschnitten der ganzen Kelch- oder

Röhrenwand tritt ferner die (auch bei den zum Vergleiche herbeigezogenen genannten Formen bekannte) eigenthümlich fächerförmige Auswärtsbiegung der Gittergerüst-Längsbalken in den radiär gestellten Lamellen deutlich hervor.

Die mikroskopische Untersuchung des Diktyonalgerüstes zeigt ein ziemlich gleichmäßiges, vorwiegend rechtwinkelige Maschen umschließendes System von drehrunden Balken, deren Oberfläche mit zahlreichen, unregelmäßig zerstreut stehenden, kleinen, spitzen Höckern besetzt ist. Etwas größer erscheinen diese Höcker an den frei vorragenden, schlanken, kegelförmigen Zapfen, welche von allen freien Grenzflächen des Gerüstes rechtwinkelig sich erheben und stets von den Gitterknoten ausgehen. Diese letzteren zeigen keine Anschwellung oder Durchbrechungen. (Taf. I, Fig. 3.)

Der Umstand, dass überall die Axencanäle der zu dem Gerüste verwandten Hexactine mit mehr oder minder breitem Röhrenlumen deutlich hervortreten, ja in vielen Regionen fast ein Drittel des Balkendurchmessers einnehmen, sowie die große Brüchigkeit des ganzen Skelettes lässt auf ein längeres Auslaugen des offenbar schon vor langer Zeit abgestorbenen Schwammstückes durch das Meerwasser schließen. Dementsprechend erschien denn auch von vorneherein die Aussicht, noch isolierte Spicula aufzufinden, recht gering. Doch gelang es durch vorsichtiges Ausklopfen und bei sorgfältiger Durchmusterung zahlreicher Schnitte und Bruchstücke wenigstens einige freie Nadeln aufzufinden, durch welche die systematische Stellung der Form etwas näher zu bestimmen war, als es durch das Diktyonalgerüst allein möglich gewesen wäre.

In dieser Hinsicht waren besonders wichtig einige mit vier geraden, geknöpften, mäßig stark divergierenden Dermalstrahlen versehene Scopulae (Taf. I, Fig. 5 u. 6), welche an einem der äußeren Peripherie angehörigen Gerüstfragment anhaftend gefunden wurden. Außerdem kamen mehrere verschieden starke Oxypentactine mit mehr oder minder kräftig entwickeltem, abgerundetem Rudimente eines sechsten Strahles vor (Taf. I. Fig. 4), welche ohne Zweifel als Hypodermalia zu deuten sind, da einer von den fünf entwickelten Strahlen die vier anderen bedeutend an Länge übertrifft und wohl als innerer Radialstrahl aufzufassen ist. Auch einfache, kleinere, regelmäßige Oxyhexactine waren hier und da zu bemerken, theils an das Diktyonalgerüst angekittet, theils zwischen dessen Balken eingeklemmt.

Diese Spongie zählt demnach zu den *Scopularia* meines Systems und dürfte nach der Architektur des Diktyonalgerüstes der Familie der *Tretodictyidae* und zwar der Gattung *Hexactinella*, vielleicht sogar der Species *Hexactinella tubulosa* F. E. Sch. angehören. Doch kann selbstverständlich erst die Untersuchung vollständiger, d. h. mit dem Weichkörper oder doch wenigstens mit allen zugehörigen Nadelformen erhaltener Exemplare eine sichere Bestimmung ermöglichen. Einstweilen werde ich sie als *?Hexactinella* bezeichnen.

Die Liste aller bisher aus dem Mittelmeer bekannt gewordenen Hexactinelliden umfasst daher nur folgende vier fragliche Formen:

1. *?Euplectella*, von W. Marshall im Jahre 1875 als »*Euplectella (?)*« aufgeführt;
2. *?Farrea*, von Bowerbank im Jahre 1875 als »*Farrea spinulenta*« (angeblicher Fundort: Tripolis) beschrieben;
3. *?Farrea*, von Bowerbank im Jahre 1876 als »*Farrea irregularis*« (angeblicher Fundort: Algier) beschrieben;
4. *?Hexactinella*, von F. E. Schulze im Jahre 1887 als »*Dictyonine* (Neapel)« erwähnt, bei den Galli-Inseln (vor Amalfi) gefunden.

So unsicher und zweifelhaft auch alle diese Angaben lauten, eines konnte man doch wohl aus ihnen schließen, dass nämlich die Gruppe der nur in größeren Meerestiefen lebenden Glasschwämme auch im Mittelmeere vertreten sei, obwohl ja dessen größere Tiefen sonst bekanntlich (ähnlich wie bei anderen eingeschlossenen Meeren) an Thieren arm sind.

Gerechtfertigt wird jetzt diese Annahme durch den völlig gesicherten Fund der Pola-Expedition, welche im Jahre 1893 am 31. Juli 1893 im Ägäischen Meere an ihren Stationen 208 und 209, in der Mitte zwischen den beiden Inseln Milo und Serpho aus Tiefen von 414 und 444 *m* in einem mit feinem

Sand gemengten gelben Schlamme mehrere, zum Theile Muscheln aufsitzende stengelartige Gebilde heraufbrachte — Spongienstiele, an deren oberen Ende sich hier und da noch kleine Körperfetzen und in einem Falle sogar noch eine ziemlich gut erhaltene kolbenförmige Anschwellung, offenbar eine Knospe, befanden.

An der 414 *m* tiefen Station 208 — 24° 28′ ö. L. und 37° 0′ n. B. — ist außer einem schwach S-förmig gebogenen, 13 *mm* langen und 1 *mm* dicken, harten Stengel von kreisförmigem Querschnitte nur noch die erwähnte, in Fig. 8*a* der Taf. I abgebildete Endknospe von 5 *mm* Länge, 3 *mm* Breite und 2 *mm* Dicke nebst einem Stielfragmente erbeutet, während die 444 *m* tiefe Station 209 — 24° 29′ ö. L. und 36° 59′ n. B. — mehrere ähnliche Stengel geliefert hat, deren terminale Schwammkörper entweder ganz oder doch größtentheils verloren gegangen sind.

Diese harten, röhrenförmigen Stengel sind 1—2 *mm* dick und 2—4 *cm* lang. Einige sitzen mit einer unregelmäßigen, höckerigen, basalen Verbreiterung kleinen Muschelschalen auf, andere zeigen wenigstens noch eine basale Verdickung. Die meisten erfahren im oberen Drittel eine gabelige Theilung und weisen ebenso wie ihre Gabeläste erhebliche Krümmungen auf. (Taf. I, Fig. 8*b*.) Bei allen nimmt der Dickendurchmesser von der basalen Verbreiterung an bis zu dem oberen, in der Regel quer abgebrochenen Ende (wenn auch nur wenig, so doch) ziemlich gleichmäßig ab.

Auch die Härte und Festigkeit der Stengel ist unten am größten und nimmt allmählich nach oben ab, bis sie dicht unterhalb des ziemlich lockeren und weichen Schwammkörpers sich nur noch wenig von der Consistenz des letzteren unterscheidet.

An den besser erhaltenen Stengeln wird die Oberfläche von einer zarten, weichen Hautschicht gebildet, durch welche das längsstreifig erscheinende innere Balkengerüst überall hindurchschimmert.

Die mikroskopische Untersuchung dieses letzteren lehrt, dass es der Hauptsache nach aus langen, parallelen längsgerichteten Diactinen besteht, welche durch zahlreiche Synapticula mehr oder minder fest verbunden sind. Je weiter abwärts, umso stärker sind die Balken und umso zahlreicher und breiter werden die Synapticula. Durch reichlich vorhandene Hexactine und auch durch quer oder schräg gelagerte, mehr oder minder lange Diactine, welche an mehreren Stellen angelöthet oder durch Synapticula mit jenem Grundgerüste verbunden sind, wird das letztere ziemlich unregelmäßig, und es erscheinen die ursprünglich vorwiegend rechtwinkeligen Maschen in verschiedenster Richtung verändert und verdeckt. Man sieht daher auf Quer- und Längsschnitten der Röhrenwand keineswegs immer ein so regelmäßig quadratisches Netz wie das in meinem Challenger-Hexactinelliden-Report auf pl. XXVI in fig. 5 und 6 von dem Stiele eines *Trachycaulus Gurlitti* abgebildete.

Am dichtesten ist das Balkengerüst am unteren Stielende und in der Nähe des Centralcanales, während es in der äußeren Partie der Röhre lockerer wird und allmählich in die weiche, nur von isolierten Nadeln gestützte Rinde übergeht. Offenbar findet auch hier, ebenso wie am oberen Ende der Zuwachs des ganzen Gerüstes durch Anlöthen immer neuer, vorher isoliert entstandener Nadeln statt.

Wenn auch leider nirgends ein vollständiger Schwammkörper, sondern außer einigen Fragmenten eben nur die schon erwähnte, des Osculums noch entbehrende Knospe erhalten ist, so war doch von vorneherein anzunehmen, dass auch an dieser letzteren immerhin eine ausreichende Vorstellung zu gewinnen sei von der Gestalt und Anordnung der für die Bestimmung maßgebenden Nadeln.

In der That hat sich denn auch an der Serie von Längsschnitten, in welche die Knospe sammt ihrem zugehörigen oberen Stielende zerlegt wurde, sowohl ihre innere Architektonik, als auch Form und Lage sämmtlicher Spicula leicht feststellen lassen. Und das so Ermittelte steht in voller Übereinstimmung mit dem, was an den noch vorhandenen Fragmenten ausgebildeter Schwammkörper wahrzunehmen war. Weniger deutlich trat der feinere Bau des Weichkörpers hervor.

Das über ein Drittel des Stieldurchmessers ausmachende Stiellumen setzt sich direct in den nur wenig erweiterten, aber mit mehreren radiären, canalartigen Ausbuchtungen versehenen centralen Gastralraum der Knospe fort. Zwischen die Gastraldivertikel drängen sich von dem Subdermalraume her andere einwärts gerichtete Gänge in der Weise ein, dass zwischen beiden Systemen von einführenden und

ableitenden Canälen nur die dünne, vielfach gefaltelte, einschichtige Kammerlage übrig bleibt. Eine scharf umgrenzte Oscularöffnung existiert noch nicht.

Während die als directe Fortsetzung der äußeren Stielmembran sich darstellende, überall wohl entwickelte Dermalmembran dem Körperparenchyme der Knospe verhältnismäßig dicht aufliegt, hat sich die nur erst in der Anlage vorhandene, noch recht zarte Gastralmembran (wohl zufällig) stark von dem übrigen Weichkörper zurückgezogen und zu einem inmitten des Gastralraumes gelegenen, glatten Sacke zusammengeschoben.

Die makroskleren Parenchymalia der Knospe wie des Stielendes bestehen vorwiegend aus 1·5 bis 3 *mm* langen und durchschnittlich 2—5 μ dicken, geraden, schwach gebogenen oder leicht in der Mitte geknieten, glatten Oxydiactinen, deren allmählich zugespitzte oder leicht kolbig verdickte Enden mit kleinen, spitzen Höckern besetzt sind, während in der Mitte vier kreuzweise gestellte Buckel von recht verschiedener (aber an derselben Nadel durchaus gleicher) Höhe als Andeutung der vier nicht ausgebildeten Strahlen mehr oder minder deutlich hervortreten. Bemerkenswert ist, dass gerade an den dünnsten Nadeln dieser Art die Buckel besonders hoch und scharf abgesetzt, fast stäbchenförmig erscheinen, während sie bei den dickeren gewöhnlich nur als ganz flache, oft kaum wahrnehmbare Erhebungen sich darstellen. Aus dem Stiele in longitudinalen Bündeln aufsteigend, vertheilen sie sich in der Knospe vorwiegend in der Weise, dass sie einerseits parallel mit den radiär gerichteten Gastraldivertikeln zu deren Umscheidung dienen und anderseits dicht unter der Dermal- und Gastralmembran ein mehr flach ausgebreitetes Lager bilden. Doch kommen sie außerdem auch mehr vereinzelt und sehr verschieden gerichtet im ganzen Parenchyme unregelmäßig zerstreut vor.

Als parenchymale Principalia treten daneben noch glatte Oxyhexactine verschiedener Größe (bis zu 0·5 *mm* Durchmesser) ziemlich reichlich in radiärer Orientierung auf. Vereinzelt trifft man auch etwas kleinere, aber kräftige Oxyhexactine, deren sämmtliche Strahlen mit kleinen, spitzen Stacheln besetzt sind.

Wesentlich erhöht wird die Festigkeit des ganzen durch die verhältnismäßig starken und großen oxypentactinen Hypodermalia, deren radialer, glatter, gewöhnlich schwach gebogener Hauptstrahl eine Länge von 400 μ und darüber bei 8 μ größter Dicke erreicht, während die 4 Paratangentialstrahlen nur etwa 300 μ lang werden. Die letzten Enden aller 5 Strahlen zeigen zuweilen Rauhigkeiten.

An Stelle des nicht zur Ausbildung gelangten 6. Strahles findet sich ein mehr oder weniger hoher, abgerundeter Buckel, Knopf oder selbst ein Strahlenrudiment von 10—20 μ Höhe. Auch hier kommen wie bei den parenchymalen Hexactinen unter den gewöhnlichen, glatten Oxypentactinen vereinzelt bedeutend stärkere (wenn auch etwas kürzere) mit spitzdorniger Oberfläche vor.

Besondere Hypogastralia konnte ich nicht nachweisen.

Von intermediären Parenchymalia finden sich ziemlich reichlich in allen Regionen, besonders häufig aber unterhalb der Dermalmembran Discohexaster von 40—80 μ Durchmesser (selten mehr oder weniger, bis zu 30 μ herab). Ihre glatten, mäßig starken Hauptstrahlen von höchstens 4 μ Länge verbreitern sich am Distalende plötzlich zu einer kleinen, platten Verdickung mit convexer Distalfläche, von der dann vier, selten weniger oder mehr, im Wirtel stehende, unten mäßig ausgebogene, darauf aber fast gerade Endstrahlen ausgehen. Am Ende des schwach verdickten Distaltheiles jedes dieser nur mäßig divergenten Endstrahlen befindet sich eine kleine, uhrglasartig zurückgebogene Querscheibe mit 6 oder 7 Randzacken. Neben dieser gewöhnlichen und bei weitem häufigsten Form der intermediären Hexaster kommen ganz vereinzelt noch einige abweichende, gleichsam abnorme Formen ohne deutlich ausgebildete Endscheibchen an den Endstrahlen vor, welche letzteren statt dieser eine keulenförmige terminale Verdickung mit abgerundetem oder zugespitztem Ende aufweisen. Derartige, als Oxyhexaster zu bezeichnende seltene Nadeln können zwar die gewöhnliche Größe der Discohexaster erreichen, sind aber meist erheblich kleiner als diese, etwa 40—50 μ im Durchmesser.

Außerdem finden sich ziemlich häufig die zierlichen Strobiloplumicome typischer Form von 40—50 μ Durchmesser, und zwar besonders reichlich in der Subdermalregion. Sie fallen meist durch die kräftigen, knopfförmigen Verdickungen am Ende der einfachen, schlanken, nur 4 μ langen Hauptstrahlen auf,

von deren stark convexer Distalfläche ein centraler, blasser, fingerförmiger Zapfen von 5—6 μ Länge radiär vorragt, während um denselben in concentrischer Anordnung Wirtel von feinen, S-förmig gebogenen und spitz auslaufenden Endstrahlen sich erheben. Die dem Zapfen am nächsten stehenden, also mehr centralen Endstrahlen sind die längsten und überragen den ersteren um das dreifache, die übrigen 3 oder 4 Wirbel nehmen nach außen zu allmählich an Länge ab.

Gelegentlich habe ich vereinzelt kleine Oxyhexactine von ca. 30 μ Durchmesser mit schwach keulenförmig verdickten Strahlenenden und an einer Stelle der Knospe auch ein paar derartige Oxyhexactine mit Strahlen gefunden, welche etwa in der Mitte stark hakenförmig nach der gleichen Seite hin umgebogen waren — offenbar Abnormitäten.

Es erübrigt noch, die in ziemlich gleichmäßiger Ausbildung und Anordnung vorhandenen Autodermalia und Gastralia zu besprechen. Die ersteren sind in der Regel oxypentactine, seltener oxyhexactine Pinule, deren frei vorstehender, äußerer Radialstrahl 80—100 μ lang ist und an seinem nur 3—4 μ dicken Schafte emporgekrümmte, aber keineswegs anliegende Dornen von 4—6 μ Länge trägt. Diese am basalen Theile des ganzen Strahles noch fehlenden oder kaum angedeuteten, von da ab allmählich wachsenden, im mittleren Drittel ihre größte Ausbildung zeigenden Dornen nehmen nach dem mit schmalen Conus versehenen, zuweilen das Bild einer lockeren Knospe bietenden Distalende langsam wieder ab und stehen überall wenig dicht, so dass das ganze Pinul im allgemeinen nur einen schmächtigen Eindruck macht.

Die vier 60—70 μ langen, geraden und sich allmählich zuspitzenden, tangentialen Basalstrahlen sind in ganzer Ausdehnung spärlich mit kleinen, spitzen, etwas distal gerichteten Höckern oder Stacheln besetzt. Falls ein innerer Radialstrahl entwickelt ist, gleicht er ganz den tangentialen Strahlen; gewöhnlich aber findet sich an seiner Statt ein nur wenige μ langer, glatt abgerundeter Zapfen oder Buckel.

Bedeutend schlanker und länger als die pentactinen Autodermalia erscheinen die offenbar noch recht jungen hexactinen Gastralpinule, deren frei in die Gastralhöhle vorstehender, ganz spitz auslaufender Radialstrahl nur spärlich mit niedrigen, distad gerichteten Dornen besetzt ist und etwa eine Länge von 150 μ erreicht. Ähnlich gebaut, aber etwas kürzer ist der parenchymale Radialstrahl und die noch kürzeren vier Tangentialstrahlen.

Dieselben Nadelformen wie in der Knospe findet man in dem äußeren Lager des Stieles, nur fehlen hier die Gastralia ganz.

Schließlich will ich noch besonders hervorheben, dass auch in den am Oberende mancher Stiele noch anhaftenden Körperfetzten keine anderen Nadelformen als die in der Knospe und den weicheren Stielpartien beobachteten zu finden waren. Höchstens erschienen die Autodermalpinule etwas stärker und dichter mit emporgekrümmten Stacheln besetzt.

Versucht man nun auf Grund der mitgetheilten Thatsachen die Bestimmung der vorliegenden Art auszuführen, so ist es für jeden, der nur einigermaßen mit dem System der Hexactinelliden vertraut ist, schon wegen des Vorkommens parenchymaler Discohexaster und Strobiloplumicome, sowie autodermaler Pentactinpinule ohne Weiteres klar, dass es sich um eine Asconematide handelt, und hier deutet wieder die eigenthümlich dichotomische Verzweigung des festen Stieles mit seinen endständigen, kolbenförmigen Körpern auf die Gattung *Sympagella* hin, welche schon im Jahre 1870 von O. Schmidt in seinem Werke: »Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebietes«, S. 15, mit einer bei Florida in 179 und 225 *m* Tiefe gefundenen Species *Sympagella nux* O. Schmidt begründet wurde.

Obwohl nun von O. Schmidt an dem genannten Orte zwar die verlötheten Diactine im Stiele und die Discohexaster, sowie die dermalen Pentactinpinule des Körpers beschrieben, jedoch die parenchymalen Strobiloplumicome nicht erwähnt sind, kann es doch nach dem Ergebnisse meiner an derselben Species später ausgeführten Untersuchungen keinem Zweifel unterliegen, dass auch diese zierlichen Nadeln der Species *Sympagella nux* O. Schmidt als charakteristische Bestandtheile wirklich zukommen. Denn ich habe dieselben sowohl in allen Exemplaren dieser Art, welche bei der Capverdischen Insel St. Jago in 183

und 235 *m* von der Challenger-Expedition erbeutet waren,[1] als auch bei den zahlreichen Stücken derselben Species nachgewiesen, welche von der Albatross-Expedition im Atlantic vor der Ostküste der Vereinigten Staaten in Tiefen von 150—400 *m* gefunden sind.[2]

Näherer Erwägung wird die Frage bedürfen, ob die hier ausführlich beschriebene Mittelmeerform specifisch identisch ist mit der von O. Schmidt und mir studierten atlantischen Art. Denn trotz der unverkennbar großen Übereinstimmung in den meisten Momenten, wie Gestalt, Größe, Consistenz, Bau und zumal in der systematisch so wichtigen Spiculation, gibt es doch auch gewisse Differenzen, deren Bedeutung sorgfältig festzustellen sein wird.

Der Umstand, dass hier in keinem Falle ein völlig ausgebildeter Schwammkörper erhalten war, kann natürlich umsoweniger als Gegengrund gegen die specifische Übereinstimmung in Betracht kommen, als doch alles dafür spricht, dass die abgerissenen Schwammkörper ganz oder annähernd die Gestalt und Größe eines Körpers von *Sympagella nux* gehabt haben werden. Darauf weist nicht nur die Bildung und Stärke der erhaltenen Stiele, sondern auch die Form und Größe der noch vorhandenen Bruchstücke und besonders der geretteten Knospe hin.

Auch im inneren Bau zeigt die letztere, abgesehen von dem noch nicht ausgebildeten Osculum und der stark geschrumpften Gastralmembran keine erheblichen Abweichungen von den sonst bekannten ausgewachsenen Körpern einer *Sympagella nux* O. Schmidt.

Die Abweichungen, welche in der Bildung des Skelettes bestehen, betreffen weder das Dictyonalgerüst des Stieles, noch die isolierten Nadeln der Stielrinde und der Körperbruchstücke, sondern nur einige Nadeln der Knospe, nämlich deren Autodermalia und die Gastralia. Wer die Abbildungen eines autodermalen Pentactinpinules von *Sympagella nux*, welche O. Schmidt in seinen »Grundzügen des atlantischen Gebietes«, Taf. I, Fig. 8 und ich von derselben Nadel in meinen »Amerikanischen Hexactinelliden«, Taf. VI, Fig. 13, gegeben haben, mit dem hier in Fig. 13 der Taf. I abgebildeten pentactinen Autodermalpinule der Knospe vergleicht, wird allerdings einen Unterschied nicht verkennen können, da jene einen bedeutend breiteren und mit derberen, oben mehr zusammenschließenden Seitenstacheln versehenen äußeren Radialstrahl aufweisen als diese. Indessen muss berücksichtigt werden, dass ein so schmächtiger, mit kurzen, distanten Seitenstacheln bewehrter Strahl, wie er hier den Autodermalia einer offenbar jungen Körperanlage (eben einer Knospe) zukommt, sehr wohl durch Verdickungswachsthum und weitere Kieselauflagerung sich später noch erheblich verändern und dann dem entsprechenden Strahle des von O. Schmidt und mir abgebildeten typischen Autodermal gleichen kann.

Dass diese Annahme Berechtigung hat, wird evident durch einen (zwar an und für sich nicht beweiskräftigen) Fund, welchen ich bei Gelegenheit der Untersuchung eines Stielfragmentes unserer Mittelmeer-Hexactinellide gemacht habe. Es fand sich nämlich hier, zwar nicht in der Rinde selbst, aber doch dieser locker anliegend, eine Gruppe kräftiger Pentactinpinule, deren freier Strahl (ganz wie der von O. Schmidt und mir früher beschriebene und gezeichnete) mit kräftigen, oben um den Centralconus zu einer Knospe zusammenschließenden Seitenstacheln besetzt war. Wenn ich nun auch im allgemeinen solchen nur außen anhaftenden Nadeln keine Beachtung zu schenken pflege, da die Gefahr des zufälligen Anhaftens fremder Nadeln zu groß ist und schon gerade bei den Hexactinelliden oft genug zu den gröbsten Täuschungen Anlass gegeben hat, so scheint doch hier unbedenklich die Zugehörigkeit angenommen werden zu können.

Ganz ähnlich steht es mit den oxyhexactinen Gastralia, deren schmächtige Gestalt wenig passt zu der von mir für die atlantische *Sympagella nux* in den »Amerikanischen Hexactinelliden«, S. 34, gegebenen Beschreibung und der zugehörigen Abbildung auf Taf. VI (bei welcher übrigens versehentlich die Figurenbezeichnung ausgefallen ist). Doch lässt sich sehr wohl annehmen, dass es sich hier in der Knospe um ganz junge, eben angelegte Nadeln dieser Art handelt, welche zwar schon die Länge und den Formcharakter der ausgebildeten besitzen, aber noch nicht deren typische Stärke erlangt haben.

---

[1] Challenger Report. *Hexactinellida*, pag. 120 und pl. XXII, 6.

[2] Amerikanische Hexactinelliden, S. 33 und Taf. VI, Fig. 6—9.

Im übrigen ist es bemerkenswert, dass sich von allen übrigen Nadeln der *Sympagella nux*, welche ich in der in meinen »Amerikanischen Hexactinelliden« gegebenen ausführlichen Charakteristik und bildlichen Darstellung eingehend berücksichtigt habe, nicht nur die häufig vorkommenden, wie die principalen Diactine, Hexactine, die intermediären Discohexaster und Strobiloplumicome hier in gleicher Lage und typischer Ausbildung zahlreich vorfinden, sondern dass auch von allen jenen nur sehr selten vorkommenden Formen intermediärer Hexaster mit den rauhen, kolbenförmigen, zugespitzt auslaufenden Endstrahlen auch hier die völlig gleichen Vertreter haben auffinden lassen.

Dass die hier nur ganz vereinzelt angetroffenen, dort nicht gesehenen kleinen Oxyhexactine mit umgebogenen Strahlen nur als Abnormitäten aufzufassen sind, demnach bei der Speciesbestimmung nicht weiter in Betracht kommen können, ist wohl selbstverständlich.

Nach alledem kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die an den beiden Pola-Stationen 208 und 209 im Ägäischen Meere zwischen den Cykladen-Inseln Milo und Serpho in Tiefen von 414 und 444 *m* auf feinsandigem Schlammgrunde gefundenen Hexactinelliden zu *Sympagella nux* O. Schmidt gehören, welche Species zuerst von O. Schmidt im Jahre 1870 nach Exemplaren aufgestellt und beschrieben[1] ist, die durch Graf Pourtales bei Florida in Tiefen von 179 und 225 *m* gesammelt waren. Später ist dann dieselbe Art von der Challenger-Expedition[2] bei der Capverdischen Insel St. Jago in 183—235 *m* Tiefe, von der Travailleur-Expedition[3] vor den Küsten von Spanien und Portugal, vom Fürsten Albert v. Monaco[4] mit seiner Jacht Princesse Alice bei den Açoren und von der Albatross-Expedition[5] im Atlantic östlich von den Vereinigten Staaten an verschiedenen Orten von 37 bis 40° N und 69 bis 74° W auf sandigem Grunde in Tiefen von 128—410 *m* gefunden. Sie scheint daher im atlantischen Gebiete weit verbreitet zu sein.

Dass die hier beschriebenen Mittelmeer-Exemplare von *Sympagella nux* O. Schmidt im ganzen einen dürftigen, gleichsam reducierten Eindruck machen gegenüber den aus dem atlantischen Ocean stammenden Exemplaren, ist zwar nicht zu leugnen, dürfte aber doch hauptsächlich durch das Fehlen der offenbar beim Fange abgerissenen Schwammkörper bedingt sein, welche sonst als dickwandige Kelche von Kirschengröße bekannt sind.

Jedenfalls kommt dem hier ausführlich besprochenen, an sich vielleicht unbedeutend erscheinenden Funde der Pola-Expedition insoferne eine nicht zu unterschätzende Wichtigkeit zu, als hierdurch zum erstenmale das Vorkommen einer sicher bestimmten Hexactinellide im Ägäischen Meere nachgewiesen und damit unter Berücksichtigung der eingangs erwähnten (unsicheren) Angaben über Mittelmeer-Hexactinelliden in hohem Grade wahrscheinlich gemacht ist, dass von diesen interessanten Tiefseethieren noch manche Repräsentanten in den Tiefen des Mittelmeeres leben.

---

[1] Grundzüge einer Spongienfauna des Atlantischen Gebietes, p. 15.

[2] 1887. Challenger Report, *Hexactinellida*, p. 120.

[3] Milne Edwards in Comptes rendus, vol. 93, p. 931.

[4] Topsent in Mem. Soc. Zool. France, 1898, tome. XI, p. 226.

[5] F. E. Schulze, Amerikanische Hexactinelliden, 1899, p. 32 u. ff.

Tafel I.

Tafel I.

Fig. 1. Bei den Galli-Inseln gefundenes, ausmaceriertes Dictyonalgerüst einer ?*Hexactinella*. Ansicht von oben. Nach einer Photographie in natürlicher Größe.

Fig. 2. Das in Fig. 1 dargestellte Stück in der Flächenansicht. Nach einer Photographie in natürlicher Größe.

Fig. 3. Bruchstück des in Fig. 1 und 2 dargestellten Dictyonalgerüstes in 100facher Vergrößerung. Combiniert.

Fig. 4. Hypodermales Oxypentactin von der in Fig. 1 und 2 dargestellten ?*Hexactinella*. Vergr. 100:1.

Fig. 5 und 6. Zwei Scopulae von der in Fig. 1 und 2 dargestellten ?*Hexactinllea*. Vergr. 100:1.

Fig. 7. Hypodermales Oxypentactin von der in Fig. 1 und 2 dargestellten ?*Hexactinella*. Vergr. 100:1.

Fig. 8. Theile von *Sympagella nux* O. Schmidt in nat. Gr. *a*. Knospe; *b*. verästelter, auf einer *Leda*-Schale sitzender Stiel; *c*. einfacher Stiel mit basaler Verdickung.

Fig. 9. Längsschnitt aus der in Fig. 8 *a* dargestellten Knospe von *Sympagella nux* O. Schmidt. Vergr. 20:1.

Fig. 10. Durchschnitt der Seitenwand der in Fig. 8 dargestellten Knospe. Vergr. 160:1.

Fig. 11. Optischer Längsschnitt eines Strahles von einem Strobiloplumicome. Vergr. 500:1.

Fig. 12. Strobiloplumicom. Vergr. 400:1.

Fig. 13. Pentactines Autodermalpinul. Vergr. 400:1.

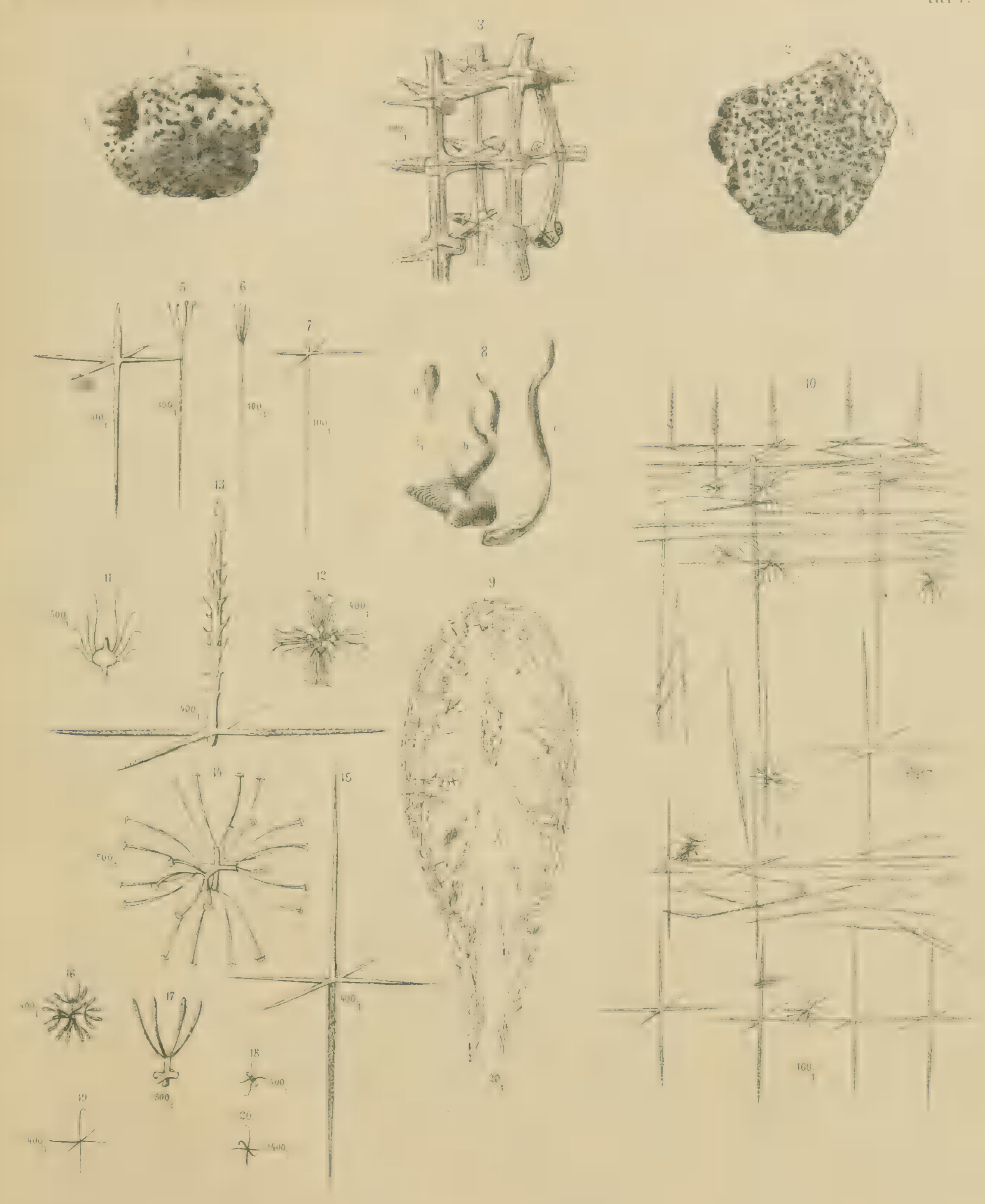
Fig. 14. Discohexaster. Vergr. 500:1.

Fig. 15. Oxyhexactines Gastralpinul. Vergr. 400:1.

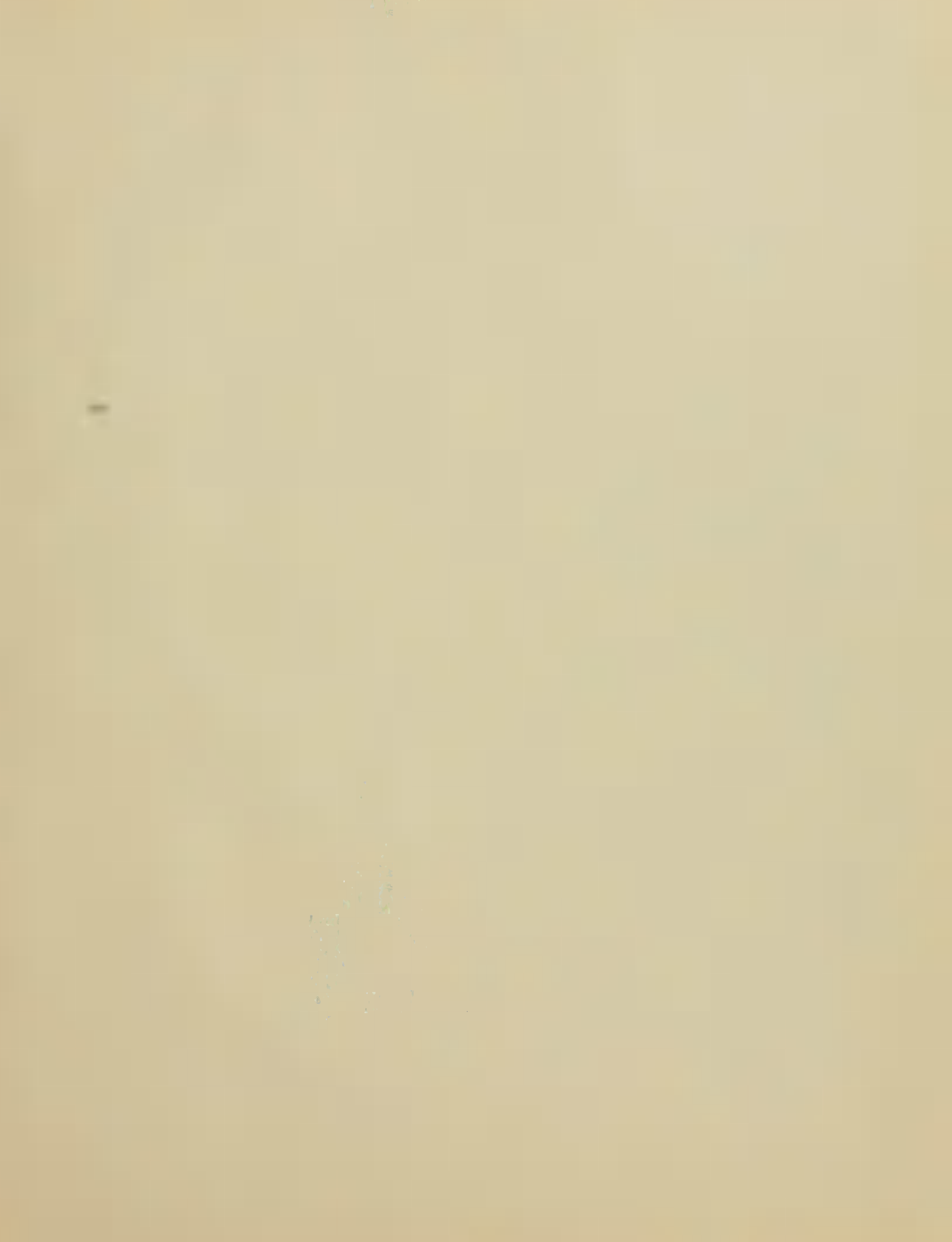
Fig. 16. Seltener Hexaster. Vergr. 400:1.

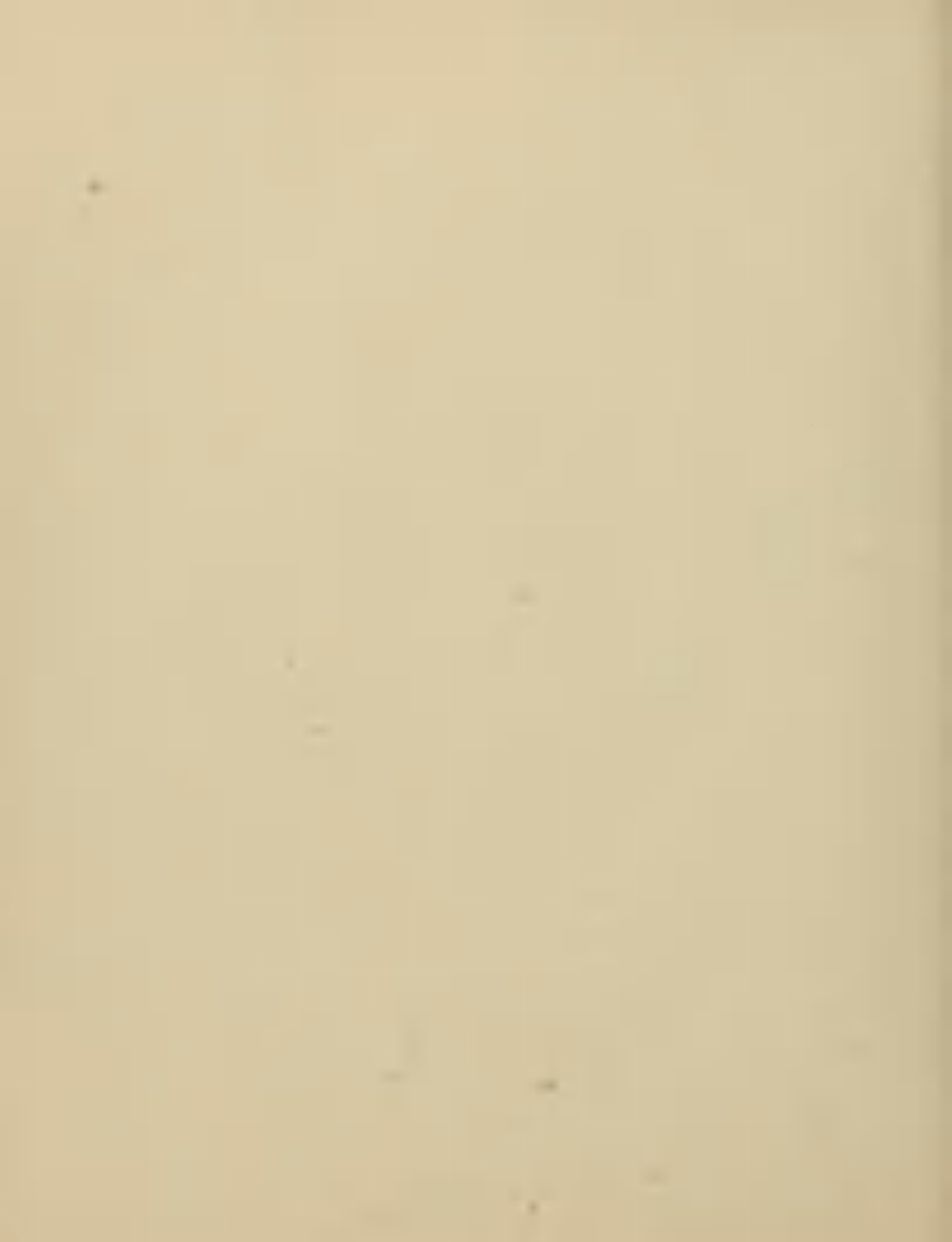
Fig. 17. Theil eines seltenen Hexaster. Vergr. 500:1.

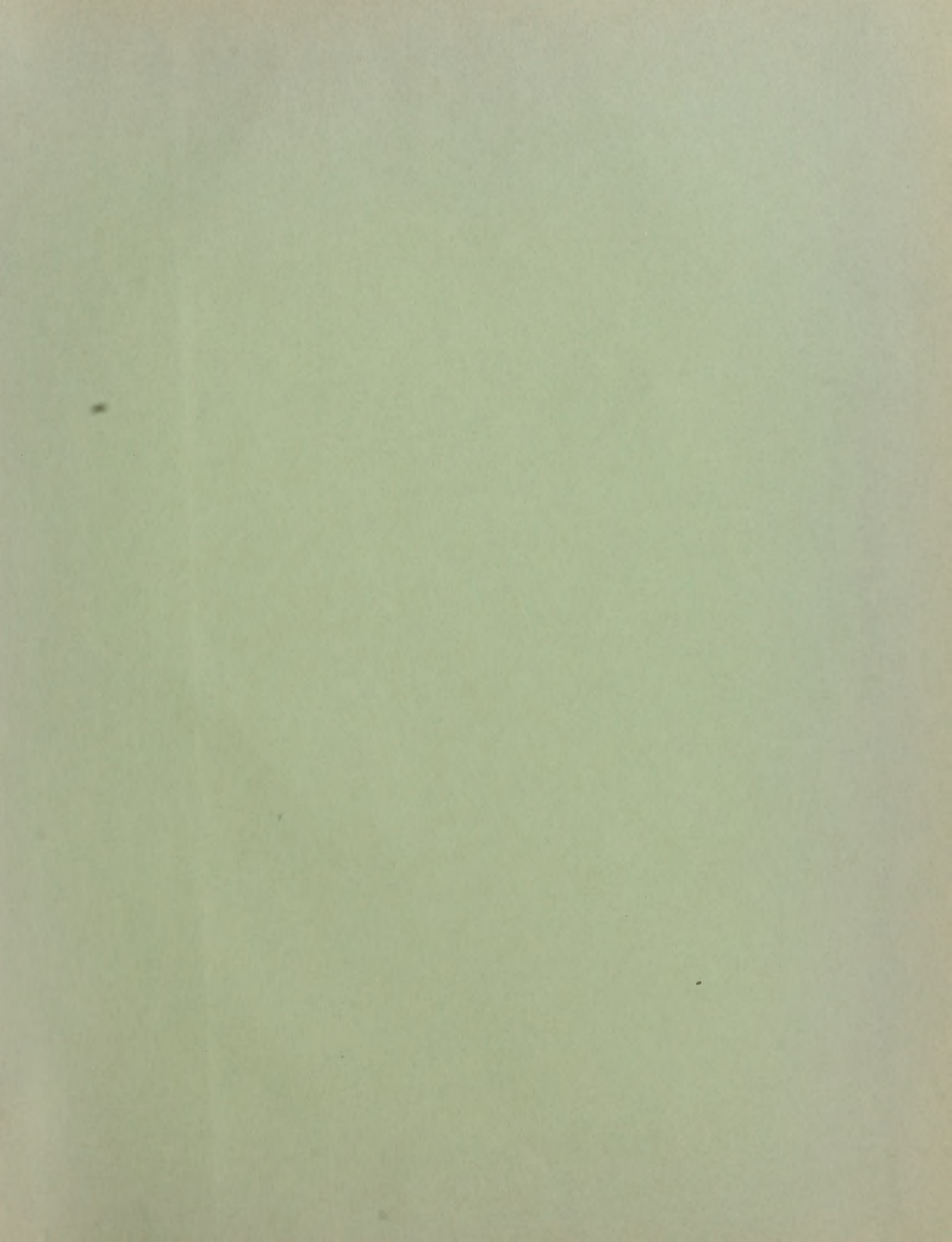
Fig. 18—20. Sehr kleine, abnorme Oxyhexactine mit gebogenen Strahlen. Vergr. 400:1.

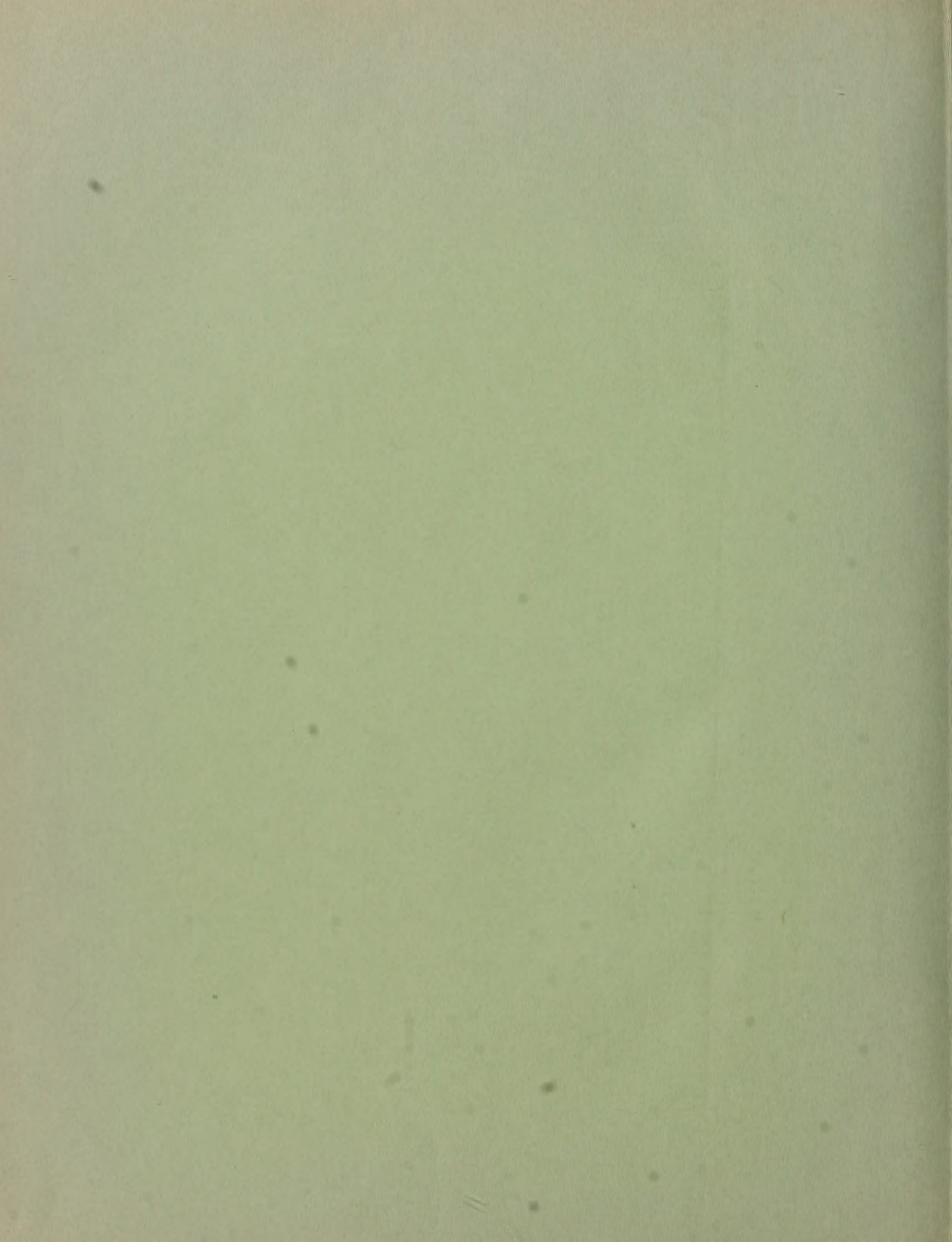


Autor del. *Fig. 1-7. ? Hexactinella. Fig. 8-20 Sympagella nux O. Schm.* Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.












SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01354 9209